Ctenomyces, *Arthroderma* ou *Trichophyton* ?

Fin d'une controverse et nouvelle acception du terme de Dermatophyte

Par J.-A. RIOUX, D.-M. JARRY et D.-T. JARRY

Au sein de la Mycologie médicale, le chapitre des Dermatophytes est certainement le plus fourni en monographies et notes originales.

Or, malgré la somme des documents accumulés depuis plus d'un siècle, la connaissance du sujet ne cesse de progresser. Depuis ces cinq dernières années en particulier, de remarquables travaux ont vu le jour. Par voie de conséquence, le sens même du vocable, appliqué depuis R. Sabouraud et M. Langeron (1) à un groupe homogène d'espèces responsables de lésions des phanères et de la peau glabre, apparaît actuellement à la fois trop étroit et imprécis.

Ainsi la découverte dans les sols, aux côtés d'authentiques parasites (*Microsporum gypseum*, *Trichophyton mentagrophytes*), d'une foule de formes saprophytes inconnues du médecin, rend incertain le critère de pathogénicité considéré jusqu'ici comme fondamental.

Aussi fallacieux, car teinté d'une fausse précision scientifique, se révèle, à l'usage, le critère purement systématique qui prétend enfermer, dans une liste définie d'espèces et de genres, les seuls responsables de Dermatophytoses.

En bref, devant une telle évolution, il paraît nécessaire, si l'on entend toutefois conserver au terme de Dermatophyte sa valeur heuristique, d'en reprendre une fois de plus la définition. Nous tenterons de le faire en développant à notre tour le problème historique de *Ctenomyces serratus*, espèce dont la découverte a influencé très profondément la Mycologie médicale.

(1) En fait, comme le souligne R. Vanbreuseghem (1952), il est impossible de préciser le nom de l'auteur qui, le premier, aurait donné aux Dermatophytes ce sens restreint.

Découverte de *CTENOMYCES SERRATUS*,

Un problème de nomenclature

En 1880, E. Eidam décrivait le genre *Ctenomyces* à propos d'un organisme fongique découvert en Silésie sur une plume en voie de décomposition. Dans son travail *princeps*, l'auteur mentionnait et figurait trois aspects différents qu'il considérait à tort, comme les phases évolutives d'une même espèce, à savoir :

a) Des ascocarpes fertiles à péridium lâche (fig. 1 et 2 B) (cléistothèces), composés d'hyphes toruleuses ornées de vrilles (Ascusknäuel).

b) Des formations globuleuses pourvues d'appendices pectinés (fig. 2 C) caractéristiques (d'où le binôme *Ctenomyces serratus*). L'absence d'ascospores faisait considérer ces éléments comme des stades de repos (Dauermycel).

c) Des conidies polymorphes (fig. 2 A). (Conidienhyphen, Conidienknäuel, Dichter Conidienstand).

FIG. 1. — Stade sexué, supposé par Eidam appartenir à *Ctenomyces serratus* ; en réalité, forme cléistothéciale d'*Arthroderma* sp. (d'après Eidam, 1880).

Ce matériel était maintenu quelque temps par repiquage sur plume, mais aucun échantillon d'herbier n'était conservé. De là naissait une regrettable confusion, que les recherches ultérieures allaient d'ailleurs aggraver. Ainsi, W. B. Grove (1922), R. W. Marsh (1926), A. Nannizi (1926), S. R. Sen Gupta, S. S. Nigam et R. N. Tan-

dan (1950) entendaient par *Ctenomyces serratus* le seul stade sexué c'est-à-dire à hyphes péridiales toruleuses décrit par E. Eidam. D'autres, méconnaissant la forme à appendices pectinés, perpétuaient l'erreur en reproduisant sans discrimination les descriptions et les figures de E. Eidam soit dans les catalogues (P. A. Saccardo, 1889), soit dans les flores (G. Winter 1887, Engler et Prantl, 1897), soit encore dans les articles originaux (P. A. Dangeard, 1907).

Au demeurant, l'attention des mycologistes aurait dû être attirée par une série de publications de valeur dont certaines parues vers le milieu du siècle dernier, c'est-à-dire antérieurement aux travaux de E. Eidam.

FIG. 2. — Figures données par Eidam de son « *Ctenomyces serratus* ». A : hyphes conidiennes. B : hyphes péridiales. C : appendices pectinés. En réalité seul C concerne réellement *Ctenomyces serratus* ; A et B se rapportent à un *Arthroderma* (d'après Eidam, 1880).

Ainsi, en 1854, F. Currey mentionnait l'existence d'un Champignon nouveau observé en Angleterre dans un humus forestier. L'auteur signalait expressément l'aspect articulé des filaments périphériques (2) et suggérait le nom d'*Arthroderma*. Quelques années plus tard M. J. Berkeley suivait la proposition de F. Currey et nommait l'espèce *Arthroderma curreyi* (1860).

(2) « If a new genus be constituted for it, I think that, from the jointed nature of the hairy covering, *Arthroderma* would be an appropriate name. » (F. Currey, 1854).

En 1904, A. L. Smith prenait connaissance des travaux précédents et s'apercevait que l'espèce signalée un an auparavant, sous le binôme *Ctenomyces serratus*, correspondait également à *Arthroderma curreyi*. Toutefois l'application stricte des lois de la nomenclature l'amenait à ne tenir compte que de la forme fertile non pectinée, décrite par E. Eidam, c'est-à-dire à considérer *Ctenomyces serratus* comme synonyme d'*Arthroderma curreyi*. Comme nous le verrons plus loin, cette synonymie n'était pas parfaitement justifiée. Reconnaissons cependant à A. L. Smith le mérite d'avoir assimilé une des formes du mémoire de E. Eidam à un genre antérieurement décrit (3).

En fait, il fallait attendre 1956 pour voir l'erreur d'E. Eidam formellement dénoncée (4). A cette époque, R. K. Benjamin donnait une nouvelle description d'*Arthroderma curreyi*, basée sur ses recherches bibliographiques et ses propres isollements (5). Il différenciait cette espèce du véritable *Ctenomyces serratus* (au sens étymologique du terme) en s'appuyant sur l'étude des spécimens authentiques déposés par R. Thaxter (1880 et suiv.), dans l'Herbier Farlow. Pour des raisons de commodité parfaitement justifiées (6), et malgré une légère entorse aux lois de la nomenclature (7), il conservait ce dernier binôme pour désigner la seule forme à organes pectinés figurée par E. Eidam.

(3) « None of the british specimens show the comb-like resting mycelium of the white fluffy conidial stage described by Eidam; there is only the outer peridium and the central mass of asci, *Arthroderma curreyi* has of course many years' priority, and must stand as the name of the plant. » (A. L. Smith, 1904).

(4) Toutefois, H. von Höhnelt (in H. Rehm, 1905) reconnaissait que son espèce nouvelle, *Ctenomyces xylophilus*, correspondait en réalité à *Arthroderma curreyi*.

(5) En réalité, dans sa révision des genres de *Gymnoascaceae*, cet auteur donnait uniquement la description du genre *Arthroderma*, jusqu'alors *incertae sedis* et qui, en 1956, renfermait le seul *Arthroderma curreyi*; il l'illustrait de deux planches photographiques représentant incontestablement cette espèce (pl. III et IV, p. 308-309).

(6) « *Ctenomyces serratus* Eidam is to be retained as the name of the Fungus which Eidam's resting phase represents; this name is derived from the comb-like structure of the appendages characteristic of the species, and its retention should result in no confusion. » (R. K. Benjamin, 1956).

(7) L'article 59 du Code international de la Nomenclature botanique stipule en effet : « Pour les Ascomycètes et les Basidiomycètes à cycle évolutif pléomorphe, le nom ou l'épithète légitimes les plus anciens appliqués au stade parfait priment les autres. Le stade parfait est celui au cours duquel les asques apparaissent chez les Ascomycètes. » Toutefois, l'article 53 du même Code atténue le caractère impératif du précédent : « Lorsqu'une espèce est divisée en plusieurs espèces, l'épithète spécifique doit être maintenue ou rétablie pour l'une d'entre elles. Si l'on a désigné dès l'origine un spécimen, une description ou une figure comme type, l'épithète spécifique doit rester attachée à l'espèce qui comprend cet élément. Si aucun type n'a été désigné, on doit en choisir un. »

En fait, le système actuel présente de graves imperfections : ainsi, le chercheur qui découvre le stade sexué d'un Dermatophyte doit obligatoirement renommer l'espèce sans tenir compte du nom antérieurement donné au stade asexué (*Microsporium cookei* Ajello, 1959, devenant *Nannizzia cajetana*, Ajello, 1961; *Keratinomyces ajelloi* Vanbreuseghem, 1952, devenant *Arthroderma uncinatum* Dawson et Gentles, 1961). Ainsi disparaissent à la fois le nom de l'espèce et le nom de l'inventeur.

Reconnaissons cependant que quelques auteurs, rendant hommage aux précurseurs, conservent dans le nouveau binôme le nom spécifique donné au stade asexué. Le nom du (ou des) inventeur n'en disparaît pas moins. Par exemple, le stade sexué d'*Epidermophyton simii* Pinoy, 1912, ou mieux *Trichophyton simii* (Pinoy) Stockdale, Mackenzie et Austwick, 1965 devient *Arthroderma simii* Stockdale, Mackenzie et Austwick, 1965.

D'autre part, une espèce nouvelle, découverte simultanément sous les deux phases sexuée et asexuée, peut être décrite dans le même article sous deux noms spécifiques différents (*Arthroderma ciferrii* Varsavsky et Ajello, 1964 et *Trichophyton georgii* Varsavsky et Ajello, 1964). C'est là un abus qu'il sera nécessaire de réprimer au risque de rendre inutilisable le système linnéen dont la qualité fondamentale doit rester l'efficacité.

FIG. 3. — Cléistothèces de *Ctenomyces serratus* (souche n° 296)

FIG. 4. — *Ctenomyces serratus*; appendices pectinés

De même, les conidies figurées par E. Eidam ne peuvent être rattachées sans discussion à *Arthroderma curreyi*. Ainsi, pour G. F. Orr et H. H. Kuehn ces conidies pourraient évoquer également *Arthroderma quadrifidum* voire un *Nannizzia*. Il semble toutefois possible d'éliminer ce dernier genre dont la plupart des espèces forment éga-

lement des macroconidies en navette qui n'auraient certainement pas échappé à l'observation de Eidam.

La conclusion de prudence à laquelle nous nous rallions peut être définie de la façon suivante : dans son travail *princeps*, E. Eidam a désigné sous un même binôme d'une part ce que l'on peut appeler le « véritable » *Ctenomyces serratus*, d'autre part un *Arthroderma* qu'il est hasardeux de rapporter à une espèce connue telle qu'*Arthroderma curreyi* ou *Arthroderma quadrifidum*.

Morphologie et écologie de *CTENOMYCES SERRATUS*

Ctenomyces serratus, espèce unique du genre, s'intègre dans la famille des *Gymnoascaceae* créée par J. Baranetzky en 1872 (8).

a) Morphologie. — Les cléistothèces (fig. 3), sphériques, mesurent de 100-350 μ de diamètre, compte non tenu des appendices pectinés. Ces derniers (fig. 4) naissent de la couche périthéciale externe, formée d'hyphes unies en un *reticulum* lâche. Au nombre de 50 à 60, longs de 50-300 μ (moyenne 120 μ), ces appendices sont constitués d'une partie basale comprenant d'une à trois cellules allongées, et d'une partie distale elle-même formée de cinq à onze cellules trapues, à paroi épaisse et aspérulée, portant chacune un fort éperon incurvé, orienté toujours d'un même côté. En début de développement (fig. 5) ces appendices sont hyalins, lisses, cylindro-fusiformes et longuement acuminés ; d'épais *septum* les cloisonnent transversalement. A ce stade, ils ressemblent étrangement à des macroconidies de *Trichophyton* (fig. 5). Puis chaque cellule émet à sa partie apicale un renflement latéral en forme de crochet. Parvenues à maturité, ces protubérances atteignent 6-28 μ de longueur. La cellule distale, dépourvue d'appendice, demeure hyaline ; elle est assez souvent caduque.

(8) Cette famille a été créée par J. Baranetzky à l'occasion de la description de l'espèce type *Gymnoascus reessii*. En réalité, l'espèce la plus anciennement connue est *Myxotrichum chartarum* Kuntze, 1823, et la famille des *Gymnoascaceae* devrait ainsi s'appeler *Myxotrichaceae* si la loi de priorité s'appliquait toutefois aux travaux relatifs à cette époque. Initialement, la famille des *Gymnoascaceae* englobait abusivement les genres *Endomyces*, *Saccharomyces* et *Taphrina*. En 1880, E. Eidam excluait les genres *Endomyces* et *Saccharomyces*, conservait le genre *Taphrina*, et introduisait les genres *Ascodesmis* et *Ctenomyces*. En 1893, J. Schroeter donnait la définition actuelle des *Gymnoascaceae*, à savoir des Ascomycètes pourvus de cléistocarpes ou cléistothèces, c'est-à-dire des formations sexuées constituées d'hyphes lâchement entremêlées en un périthécium imparfait autour des éléments ascigères. A l'occasion de cette mise au point, J. Schroeter créait les deux genres nouveaux, *Amauroascus* et *Arachniotus*. En 1956, R. K. Benjamin considérait le genre *Byssoschlamys*, pourvu de phialospores, comme très voisin des *Eurotiaceae*, suivi dans cette voie par E. Apinis qui excluait définitivement les *Byssoschlamys* de la famille des *Gymnoascaceae*.

A l'heure actuelle, après les révisions systématiques de E. Eidam (1880), J. Schroeter ((1893), P. M. Stockdale (1961), G. F. Orr et H. H. Kuehn (1963) et A. E. Apinis (1964), cette famille comprend les neuf genres suivants :

1. *Actinodendron* Orr et Kuehn, 1963.
2. *Amauroascus* Schroeter, 1893.
3. *Arachniotus* Schroeter, 1893.
4. *Arthroderma* Berkeley, 1860.
5. *Ctenomyces* Eidam, 1880, *emend.* Benjamin, 1956.
6. *Gymnoascus* Baranetzky, 1872.
7. *Myxotrichum* Kuntze, 1823.
8. *Nannizzia* Stockdale, 1961.
9. *Shanorella* Benjamin, 1956.

La couche péridiale interne est un tissu dense, prosenchymateux, qui permet de considérer le genre *Ctenomyces* comme un terme de transition entre *Gymnoascaceae* et *Eurotiaceae* (= *Aspergillaceae*).

Les asques, octosporées, ont de 4 à 11 μ de diamètre. Les ascospores ovales et lisses, d'une jaune orangé, mesurent 1,5 à 2,6 μ de longueur sur 2,5 à 3,6 μ de large.

Le stade asexué est représenté par un état conidien monomorphe, de type *Chrysosporium* (fig. 6). Les conidies sont des aleuriospores obovales ou sphériques, à paroi épaisse nettement échinulée. Elles mesurent de 8,3 à 19 μ sur 6 à 13 μ (moyenne 12 μ $\times$ 8 μ). Leur analogie avec celles d'*Arthroderma tuberculatum* (fig. 6 et 7) a été soulignée par J. W. Carmichael.

FIG. 5. — *Ctenomyces serratus*. Mode de formation des appendices pectinés ; noter la ressemblance des stades jeunes avec les « fuseaux » de *Trichophyton*

b) Aspects culturels. — Sur milieu de Sabouraud et sur milieu pomme de terre-carotte, les jeunes colonies, de teinte beige, sont bordées d'une fine frange blanche. A maturité, elles sont uniformément poudreuses, de couleur chamois, avec parfois de petites touffes blanchâtres de mycélium dense. Le revers est jaunâtre à brun clair.

c) Ecologie. — *Ctenomyces serratus* est un champignon tellurique, abondamment représenté dans les sols riches en débris de plumes. L'espèce est ainsi commune aux endroits fréquentés par les oiseaux, en particulier dans les régions juxta-littorales (G. J. F. Pugh et G. E. Mathison, 1962). D'après G. J. F. Pugh (1964), elle ne se trouve qu'accidentellement sur les animaux vivants et, dans ce cas, souvent mêlée à des grains de sable.

FIG. 6. — En haut : conidies de *Ctenomyces serratus*. En bas : conidies d'*Arthroderma tuberculatum*.

FIG. 7. — *Arthroderma tuberculatum* : 1) hyphes péridermales ; 2) ascospores ; 3) conidies.

Au contraire, *Arthroderma curreyi* (fig. 9), saprophyte relativement fréquent dans le plumage des oiseaux, ne survit que difficilement dans les sols, en raison vraisemblablement des phénomènes de compétition. Ainsi *Arthroderma curreyi* et *Ctenomyces serratus* se rencontrent rarement ensemble, bien que les besoins en kératine de ces deux espèces soient très voisins. Dans un cas cependant nous avons observé une telle association, sur les plumes d'un oiseau décomposé (dunes littorales de Carnon, Hérault, échantillon n° 247).

Dans les biotopes où *Ctenomyces serratus* est abondant et fructifère, il n'est pas rare d'isoler également *Trichophyton terrestre* (fig. 8).

Sur 300 échantillons de sols (Camargue, Languedoc, Maroc, Tunisie), 119 nous ont permis d'isoler *Ctenomyces serratus* (45 sous forme cléistothéciale). Cette fréquence élevée s'explique par le fait que nos prospections intéressent surtout les biotopes riches en avifaune (lieux de migration, de nidification, reposoirs, volières).

Parcs et jardins publics	32	
Cultures	Vignes	6
	Oliveraies	5
	Emblavures	2
	Rizières	2
	Palmeraies	2
	Aspergeraies	2
Littoral	Dunes	22
	Terrains salés	9
Steppes	12	
Garrigues et maquis	14	
Forêts	12	
Total	119	

d) Distribution géographique. — Depuis sa découverte *princeps* à Wrocław en Pologne, *Ctenomyces serratus* a été isolé en plusieurs localités du globe. Actuellement, cette espèce peut être considérée comme cosmopolite. On la connaît en effet d'Afrique du Sud, d'Allemagne, d'Angleterre, d'Australie, des Etats-Unis, de Cuba, de France, de Hongrie, des Indes, du Libéria, du Maroc (première mention), de Nouvelle-Guinée, du Panama, de Pologne et de Tunisie (sous presse).

Les localités inventoriées à l'occasion du présent travail sont les suivantes (9) :

France.

Ariège : Vals (1).

Bouches-du-Rhône : Astouin (1), Cabanes de Cambon (1), Château d'Avignon (1), Digue-à-la-Mer (2), Fiélouse (1), Grand-Romieu (2), Les Bruns (1), Les Rièges (2), Malamousque (3), Phare de la Gacholle (1).

(9) Le chiffre entre parenthèses indique le nombre de souches isolées.

FIG. 8. — *Anthroderma quadrifidum* : 1) hyphes péridentales ; 2) ascospores ; 3) microconidies ; 4) macroconidies

FIG. 9. — *Anthroderma curreyi* : 1) hyphes péridentales ; 2) ascospores ; 3) hyphes conidiennes

Gard : Grau-du-Roi (3), La Capelude (1), Les Sablons (1), Petit-Saint-Jean (6), Redaïsan (2), Sylvéral (1).

Hérault : Grand-Travers (5), Les Matelles (9), Montferrier (1), Montpellier (18), Saint-Bauzille (2), Saint-Gély-du-Fesc (2).

Maroc.

Haut-Atlas : Ksar-Es-Souk (1).

Moyen-Atlas : Arhbalou-N'Serdane (1), Beni-Mellal (1), Bine-El-Ouidane (1), Col-de-Zad (2), El-Kbab (1), Ifrane (1), Kasba-Tadla (1), Tizi-N'Isli (1).

Province d'Agadir : Tamanar (2).

Province de Marrakech (1).

Province de Rabat : Aïn-El-Aouada (1), Khatouat (1), La Mamora (1), Medhia (1).

Rif : Taounate (1).

Tunisie.

Ben-Gardane (3), Bulla-Régia (1), Djilma (1), El-Guettar (1), Gafsa (3), Grombailia (1), Métlaoui (1), Oued-Cel-Kelba (1), Sbeitla (2), Sfax (1), Sidi-Farès (2), Tunis (16), Zaghuan (1).

Conséquence des travaux de Eidam sur la terminologie des Dermatophytes

Au demeurant, la confusion créée par E. Eidam allait non seulement altérer la nomenclature des Dermatophytes mais, plus encore, freiner pendant un demi-siècle les recherches écologiques et épidémiologiques.

Et cependant des chercheurs intuitifs tels que L. Matruchot et C. Dassonville avaient, dès 1899, pressenti les liens de parenté Dermatophytes-Gymnoascacées (10). En comparant une souche de *Trichophyton* parasite du cheval (*Trichophyton mentagrophytes equinum*) à divers types de *Gymnoascaceae*, ces auteurs notaient quatre analogies : la grande ressemblance des états conidiens, la présence des vrilles dans les deux cas, la production de pigments et enfin l'analogie des substrats (kératine vivante ou morte). En 1899, ils concluaient : « Il est à nos yeux hors de doute que les *Trichophyton* sont des formes imparfaites de Gymnoascacées, peut-être de *Ctenomyces*, peut-être d'un genre voisin encore inconnu. » Et plus tard (1899 d) : « Les parasites du favus et des teignes faveuses sont des Gymnoascacées au même titre que les *Trichophyton*. »

Or, malgré la prudence manifestée par L. Matruchot et C. Dassonville quant à l'appartenance systématique des *Trichophyton*, plusieurs auteurs n'hésitaient pas à utiliser à leur endroit le nom générique de *Ctenomyces*. Dès lors, un nombre important de « binômes invalides » étaient créés pour désigner les espèces du « groupe de formes *gypseum* » tels que *Ctenomyces asteroides*, *Ctenomyces bossae*, *Ctenomyces*

(10) Remarquons toutefois qu'en 1870, Bodin avait déjà décelé des touppies d'enroulement chez *Microsporium gypseum*.

farinulentus, *Ctenomyces granulatus*, etc... En 1958, V. A. Balabanoff rapportait à *Ctenomyces mentagrophytes* les ascocarpes stériles de *Trichophyton gypseum asteroides* (= *Trichophyton mentagrophytes*). En 1960, S. Szathmary et Z. Herpay appliquaient le binôme de *Ctenomyces trichophyticus* à une forme parfaite de *Gymnoascaceae* tellurique du genre *Arthroderma*.

Fort heureusement, dans certains pays, tels les Etats-Unis à la suite de C. W. Emons, les mycologistes continuaient à utiliser le terme de *Trichophyton*. De même, en 1952, R. Vanbreuseghem trouvait « abusif de nommer les microïdes *Ctenomyces* ». De son côté, T. Benedek, 1960, ne relevant aucune mention authentique de formation d'ascospores chez les Dermatophytes, proscrivait également l'emploi du vocable.

En fait, le débat allait être définitivement tranché à cette époque par la découverte des stades parfaits de nombreuses espèces (P. M. Stockdale, 1961 ; C. Dawson et J. C. Gentles, 1961 ; L. K. Georg, L. Ajello, L. Friedman et S. A. Brinkman, 1962). Ainsi, treize formes cleistothéciales de *Microsporum*, *Trichophyton* et *Chrysosporium* étaient décrites, dont quatre concernaient des Dermatophytes authentiquement pathogènes (*Microsporum gypseum*, *Microsporum nanum*, *Microsporum vanbreuseghemii* et *Trichophyton simii*). Ces formes parfaites s'intégraient dans les genres *Arthroderma* et *Nannizzia* (11).

FIG. 10. — *Trichophyton mentagrophytes* : 1) hyphes périthéciales ; 2) microconidies ; 3) vrille ; 4) hyphe conidienne ; 5) macroconidie

(11) Pour le genre *Nannizzia*, ce sont respectivement : *Nannizzia gypsea*, *Nannizzia obtusa*, et *Nannizzia grubyia*. Selon A. E. Apinis, la première espèce admet trois variétés : *gypsea*, *fulva* et *incurvata*.

De même, des formations cléistothéciales stériles étaient obtenues pour *Trichophyton mentagrophytes* (fig. 10), qui montrait aussi de grandes affinités avec les espèces du genre *Arthroderma*.

Espèces du Genre *ARTHRODERMA*

Formes parfaites (cléistothéciales).	Formes imparfaites (conidiennes).
<i>Arthroderma ciferrii</i> Varsavsky & Ajello, 1964.	<i>Trichophyton georgii</i> Varsavsky & Ajello, 1964.
<i>Arthroderma cuniculi</i> Dawson, 1963.	Non nommée.
<i>Arthroderma curreyi</i> Berkeley, 1860.	Non nommée.
<i>Arthroderma multifidum</i> Dawson, 1962.	Non nommée.
<i>Arthroderma quadrifidum</i> Dawson & Gentles, 1961.	<i>Trichophyton terrestre</i> Durie & Frey, 1957.
<i>Arthroderma simii</i> Stockdale & McKenzie, 1965.	<i>Trichophyton simii</i> (Pinoy, 1912) Stockdale & McKenzie, 1965.
<i>Arthroderma tuberculatum</i> Kuehn, 1960	Etat <i>Chrysosporium</i> d' <i>Arthroderma tuberculatum</i> Carmichael, 1962.
<i>Arthroderma uncinatum</i> Dawson & Gentles, 1961.	<i>Keratinomyces ajelloi</i> Vanbreuseghem, 1952.
Cléistothèces abortifs.	<i>Trichophyton mentagrophytes</i> (Robin, 1853) Blanchard, 1896.

TABLEAU I

Dermatophytes et dermatophytoses Nouvelle acception des termes

Certes, les délicats problèmes d'appartenance systématique qui, durant un demi-siècle, n'avaient cessé de préoccuper les chercheurs, trouvaient à présent une solution satisfaisante. L'épidémiologie, renouvelée par l'écologie, s'orientait désormais sur une

voie riche d'avenir. Un point toutefois restait à préciser : l'acception même du terme de Dermatophytes.

Ainsi, le critère de pathogénicité, considéré jusqu'à présent comme fondamental, se révélait trop restrictif pour permettre à lui seul de définir le groupe. Aux côtés de

<p><i>NANNIZZIA</i> Stockdale, 1961</p> <p>Stockdale (P. M.), 1961. <i>Sabouraudia</i>, 1, p. 46.</p>	<p><i>ARTHRODERMA</i> Berkeley, 1860</p> <p>Apinis (A. E.), 1964. Revision of british <i>Gymnoascaceae</i>, p. 28.</p>
<p>Hyphes péridiales à 2-5 ramifications verticillées.</p>	<p>Hyphes péridiales dichotomes.</p>
<p>Cellules des hyphes péridiales discrètement renflées à leurs extrémités; en général symétriques et sans protubérance.</p>	<p>Cellules des hyphes péridiales nettement renflées à leurs extrémités; en général asymétriques et parfois pourvues de protubérances.</p>
<p>Appendices filiformes, à parois lisses, septés, occasionnellement ramifiés, raides ou lâchement enroulés.</p>	<p>Pas d'appendices de la sorte.</p>
<p>Des macroconidies présentes sur les hyphes péridiales.</p>	<p>Pas de macroconidies sur les hyphes péridiales (sauf exception : <i>A. uncinatum</i>).</p>

TABEAU II

formes authentiquement parasites, se plaçait en effet une foule d'espèces affines qui ne manifestaient qu'un pouvoir infectieux faible (*Keratinomyces ajelloi* et *Microsporium cookei*), voire nul (*Trichophyton terrestre*). A supposer d'ailleurs que l'on veuille coûte que coûte conserver la priorité au critère de pathogénicité, il s'avérait impossible d'écarter les espèces strictement telluriques. Pour certaines d'entre elles, tout au moins, on pouvait toujours supposer que l'hôte réceptif n'était pas encore découvert. Ainsi, Mariat et coll. (1966) démontraient que *Microsporium cookei*, espèce tellurique commune en Europe et en Amérique, pouvait être inoculée avec succès au singe.

Quant au critère systématique enfermant les Dermatophytes dans les seuls *Nannizzia* et *Arthroderma*, il apparaissait, lui aussi, comme trop restrictif. Il condamnait en effet à négliger les autres *Gymnoascaceae* sous prétexte qu'aucune forme pathogène n'avait jusqu'à présent été observée en dehors de ces deux genres. La morphologie, base du critère systématique, était d'ailleurs impuissante à nous renseigner utilement, puisque certaines espèces d'*Arthroderma* ou de *Nannizzia* (*Arthroderma tuberculatum*, *Nannizzia ossicola*) possédaient des stades asexués du type *Chrysosporium*, c'est-à-dire

ne permettant en aucune manière leur rattachement aux genres *Trichophyton*, *Keratinomyces* ou *Microsporum* (12).

En conclusion, que peut-on proposer ? A notre avis, mettre l'accent sur l'affinité des Dermatophytes pour la kératine, sans faire entrer en ligne de compte le critère de pathogénicité. Une telle position, prise actuellement par quelques auteurs [G. Rebell, D. Taplin et H. Blank, 1964 (13)], a l'intérêt de ne pas refuser *a priori* à certains genres ou espèces « le droit de cité » sous prétexte qu'actuellement on ne leur connaît aucun pouvoir pathogène ou qu'ils sont éloignés morphologiquement des formes parasites. Cette position permettrait en tout cas de remodeler la définition des Dermatophytes lorsque l'avancement des recherches le justifierait.

Sur le plan éthologique, les *Gymnoascaceae* représentent une « famille par enchaînement » où l'on passe insensiblement du saprophytisme indifférencié au parasitisme hautement spécifique. Il serait regrettable que l'épidémiologiste ne profitât pas d'une telle occurrence, qui permet de mieux appréhender les difficiles problèmes de phylogénèse et éclaire *ipso facto* l'origine même du parasitisme.

EN BREF, NOUS ENTENDONS PAR DERMATOPHYTES « L'ENSEMBLE DES *GYMNOASCACEAE* KÉRATINOPHILES ». LES DERMATOPHYTOSES DEVIENNENT AINSI « LES MALADIES CAUSÉES PAR LES SEULS DERMATOPHYTES PATHOGÈNES ».

Summary

Ancient « microids » of Sabouraud are indeed *Trichophyton* and in no way asexual stages of *Ctenomyces*. The term *Trichophyton* is to be applied to some microconidial stages, corresponding perfect ones when known belonging to the genus *Arthroderma* in the family of *Gymnoascaceae*.

Ctenomyces serratus is a telluric *Gymnoascaceae* only found in the birds-frequented grounds. The genus *Ctenomyces* includes this unique species without medical importance.

The authors call Dermatophytes « the whole group of the keratinophilic *Gymnoascaceae* » ; dermatophytoses are therefore « the diseases caused by the pathogenic Dermatophytes only ».

Bibliographie

- APINIS (A. E.), 1964. — Revision of british *Gymnoascaceae*. *Mycol. Papers*, n° 96, Commonwealth Mycol. Inst., Kew., 56 p.
- BALABANOFF (V. A.), 1958. — Beitrag zur Morphologie der Befruchtungsorgane des *Ctenomyces mentagrophytes* Robin. *Zbl. Bakt.*, 173, 602-608.

(12) En fait, pas plus que les critères morphologiques, les critères immunologiques ne permettent de séparer les genres (B. Laloux, 1966). Sans vouloir adopter coûte que coûte une position uniciste, on est bien forcé de reconnaître aux genres *Arthroderma* et *Nannizzia* de très grandes affinités. Dans une systématique biologique, ces deux genres seront peut-être considérés comme de simples sous-genres.

(13) « The dermatophytes are an unique group of botanically related fungi with affinity for epidermal scales and hair. » (G. Rebell & coll., 1964).

- BARANETZKY (J.), 1872. — Entwicklungsgeschichte des *Gymnoascus reesii*. *Botan. Zeit.*, 30, 147-160.
- BENEDEK (T.), 1960. — Critical survey of the present stand of the production of perfect stage of organs of fructification in Dermatophytes. *Mycopath. Mycol. Appl.*, 13, 287-301.
- BENJAMIN (R. K.), 1956. — A new genus of the *Gymnoascaceae*, with a review of the other genera. *El Aliso*, 3, 301-328.
- BERKELEY (M. J.), 1860. — *Outlines of british fungology*. Lovell Reeve, London, 442 p.
- CARMICHAEL (J. W.), 1962. — *Chrysosporium* and some other aleuriosporic Hyphomycetes. *Canad. J. Botan.*, 40, 1137-1173.
- CURREY (F.), 1854. — On two new Fungi. *Quart. J. Micr. Sci.*, 9, 241-242.
- DANGEARD (P.-A.), 1907. — Recherches sur le développement du périthèce chez les Ascomycètes. *Le Botaniste*, 10, 85-105.
- DAWSON (C. O.) & GENTLES (J. C.), 1961. — The perfect stage of *Keratinomyces ajelloi* Vanbreuseghem, *Trichophyton terrestre* Durie & Frey, and *Microsporium nanum* Fuentès. *Sabouraudia*, 1, 49-57.
- EIDAM (E.), 1880. — Beitrag zur Kenntniss des Gymnoasceen. *F. Cohn Beitr. zur Biol. Pfl.*, 3, 267-305.
- EVOLCEANU (R.) & ALTERAS (I.), 1960. — De l'origine saprophytique tellurique des Dermatophytes. Une espèce du genre *Aleurisma*, saprophyte du sol et agent d'une dermatose expérimentale. *Mycopath. Mycol. Appl.*, 12, 223-232.
- FREY (D. M.) & DURIE (B. E.), 1956. — The isolation of keratinophilic Fungi including *Microsporium gypseum* from australian soil. *Austr. J. Exp. Biol.*, 24, 199-204.
- FREY (D. M.) & GRIFFIN (D. M.), 1961. — *Ctenomyces serratus* Eidam. *Trans. Brit. Mycol. Soc.*, 44, 449-452.
- GEORG (L. K.), AJELLO (L.), FRIEDMAN (L.) & BRINKMAN (S. A.), 1962. — A new species of *Microsporium* pathogenic to man and animals. *Sabouraudia*, 1, 189-196.
- GREGORY (P. H.), 1935. — The Dermatophytes. *Biol. Rev.*, 10, 208-233.
- GROVE (W. B.), 1922. — New or noteworthy Fungi. *J. Botan. Lond.*, 60, 170-171.
- KUEHN (H. H.), 1958. — A preliminary survey of the *Gymnoascaceae*. I. *Mycologia (New York)*, 50, 417-439.
- LALOUX (B.), 1966. — Analyse immunoélectrophorétique comparée des structures antigéniques des Dermatophytes. Thèse Pharmacie, Lille, 76 p.
- LANGERON (M.) & MILOCHEVITCH (S.), 1930. — Morphologie des Dermatophytes sur milieux naturels et milieux à base de polysaccharides. Essai de classification. (Deuxième mémoire). *Ann. Parasit. Hum. Comp.*, 8, 465-508.
- LANGERON (M.) & VANBREUSEGHEM (R.), 1952. — *Précis de mycologie*, Masson & C^{ie}, Paris, 703 p.
- MARIAT (F.) & TAPIA (G.), 1966. — Observations sur une souche de *Microsporium cookei* parasite du cynocéphale (*Papio papio*). *Sabouraudia*, 5, (1), 43-45.
- MARSH (R. W.), 1926. — Additional records of *Ctenomyces serratus* Eidam. *Trans. Brit. Mycol. Soc.*, 10, 314-316.

- MATRUCHOT (L.) & DASSONVILLE (C.), 1899. — Sur le Champignon de l'herpès (*Trichophyton*) et les formes voisines et sur la classification des Ascomycètes. *Bull. Soc. Mycol. France*, 15, 240-253.
- MATRUCHOT (L.) & DASSONVILLE (C.), 1899. — Sur le *Ctenomyces serratus* Eidam, comparé aux Champignons des teignes. *Bull. Soc. Mycol. France*, 15, 305-310.
- MATRUCHOT (L.) & DASSONVILLE (C.), 1899. — Sur la position systématique des *Trichophyton* et des formes voisines dans la classification des Champignons. *C. R. Acad. Sci.*, 128, 1411-1413.
- MATRUCHOT (L.) & DASSONVILLE (C.), 1899. — Sur les affinités des *Microsporum*. *C. R. Acad. Sci.*, 129, 123-125.
- MATRUCHOT (L.) & DASSONVILLE (C.), 1900. — Sur une forme de reproduction d'ordre élevé chez les *Trichophyton*. *Bull. Soc. Mycol. France*, 16, 201-208.
- MATRUCHOT (L.) & DASSONVILLE (C.), 1901. — *Eidamella spinosa*, Dermatophyte produisant des périthèses. *Bull. Soc. Mycol. France*, 17, 123-132.
- MILOCHEVITCH (S.), 1935. — Une nouvelle espèce pathogène de *Ctenomyces*: *Ctenomyces bossae* n. sp. *Ann. Parasit. Hum. Comp.*, 13, 559-567.
- NANNIZZI (A.), 1926. — Ricerche sui rapporti morfologici e biologici tra *Gymnoascaceae* e *Dermatomiceti*. *Ann. Mycol.*, 24, 85-129.
- ORR (G. F.) & KUEHN (H. H.), 1963. — The genus *Ctenomyces* Eidam. *Mycopath. Mycol. appl.*, 21, 321-333.
- PUGH (G. J. F.) & MATHISON (G. E.), 1962. — Studies on Fungi in coastal soils. III. An ecological survey of keratinophilic Fungi. *Trans. Brit. Mycol. Soc.*, 45, 567-572.
- PUGH (G. J. F.), 1964. — Dispersal of *Arthroderma curreyi* by Birds, and its role in the soil. *Sabouraudia*, 3, 275-278.
- REBELL (G.), TAPLIN (D.) & BLANK (H.), 1964. — *Dermatophytes. Their recognition and identification*. Publ. Dept. Dermat., Univ. of Miami, School of Medicine, Fla., 58 p.
- REHM (H.), 1905. — *Ascomycetes exsiccatae*. Fasc. 35. *Ann. Mycol. Berl.*, 3, 409-417.
- RIUX (J.-A.), JARRY (D.-T.) & JARRY (D.-M.), 1964. — Isolement et identification de quelques Dermatophytes du sol dans le sud de la France. *Ann. Parasit. Hum. comp.*, 39, 635-650.
- SABOURAUD (R.), 1910. — *Maladies du cuir chevelu. III. Les maladies cryptogamiques. Les teignes*. Masson & C^{ie}, Paris, 855 p.
- SACCARDO (P. A.), 1882-1931. — *Sylloge Fungorum omnium hucusque cognitorum*. Padoue, 25 vol.
- SALMON (E. S.), 1900. — New or rare british Fungi. *Arthroderma curreyi* Berkeley. *J. Queckett Microscop. Club*, sér. II, 7, 374-376.
- SCHROETER (J.), 1893. — Die Pilze Schlesiens. *F. Cohn Krypt. Fl. Schles.*, 3, 210-213.
- SEN GUPTA (S. R.), NIGAM (S. S.) & TANDAN (R. N.), 1950. — A new wool-destroying Fungus, *Ctenomyces* species. *Textile Res. J.*, 20, 671-675.
- SMITH (A. L.), 1903. — New or critical Microfungi. *J. Botan.*, 41, 257-260.
- SMITH (A. L.), 1904. — *Ctenomyces serratus*: a correction. *J. Botan.*, 42, 55.

- STOCKDALE (P. M.), 1961. — *Nannizzia incurvata* gen. nov., sp. nov., a perfect state of *Microsporum gypseum* (Bodin) Guiart & Grigorakis. *Sabouraudia*, 1, 41-48.
- SWART (H. J.), 1958. — Note on *Ctenomyces*. *S. Afr. J. Sci.*, 54, 289-291.
- SZATHMARY (S.) & HERPAY (Z.), 1960. — Das Vorkommen des *Ctenomyces trichophyticus*, *T. gypseum* seu *T. mentagrophytes*, in tiefen Erdbodenschichten. *Mykosen*, 3, 48-54.
- WINTER (G.), 1887. — *Kryptogamenflora von Deutschland, Österreich und der Schweiz. Vol. I. Die Pilze. Part I. Gymnoasceen und Pyrenomyceten. In Rabenhorst*, 936 p.

*Ecologie médicale et Pathologie parasitaire,
de la Faculté de Médecine, F. 34 - Montpellier*