La forme parfaite
du *Sporotrichum schenckii* (Hetkoen et Perkins 1900) :
Dolichoascus schenckii Thibaut et Ansel 1970 nov. gen.

par Monique THIBAUT

Laboratoire de Parasitologie et de Mycologie (P^r M. LARIVIÈRE)
U.E.R. Cordeliers, 15, rue de l'Ecole de Médecine, F 75006 Paris

Résumé

Le stade parfait du *Sporotrichum schenckii* (Hetkoen et Perkins 1900) a été découvert. Les asques sont formés directement sur le mycélium et il n'y a pas de fructification. Le nom de *Dolichoascus schenckii* Thibaut et Ansel 1970 est proposé pour ce stade parfait, qui constitue un nouveau genre d'*Endomycetaceae*.

Summary

The perfect state of *Sporotrichum schenckii* (Hetkoen and Perkins 1900) was discovered. The asci are 4 spored. Those asci are formed directly upon the mycelium and no fructifications are ever developed. The name of *Dolichoascus schenckii* Thibaut and Ansel 1970 is proposed for this perfect state, which proved to be a representative of a new genus of the *Endomycetaceae*.

Le *Sporotrichum schenckii* (Hetkoen et Perkins 1900) devait son nom générique et sa place dans la taxinomie aux caractères de sa multiplication végétative, alors seule connue. Nos recherches en microscopie électronique nous ont révélé, d'une part, l'existence dans les parois et les septa du *Sporotrichum schenckii*, de structures particulières communes aux Ascomycètes et aux Algues filamenteuses (M. Thibaut, 1969-1970),

FIG. 1.

FIG. 2

FIG. 3

FIG. 1. — Coupe longitudinale d'une hyphé du *Sporotrichum schenckii*, montrant les différentes couches constitutives de la paroi et du septum. Fixation : glutaraldéhyde et tétroxyde d'osmium ; contrastation : acétate d'uranyle et citrate de plomb

M.P. : membrane plasmique ; L.I. : lame interloculaire ; A.I. : anneau interloculaire ; L. : locula ; V : vagina ; S.V. : sous vagina ; F : film doublant intérieurement la sous-vagina

FIG. 2. — Coupe longitudinale d'un filament mycélien. Fixation : glutaraldéhyde et tétroxyde d'osmium ; contrastation : acétate d'uranyle et citrate de plomb. Au niveau du pore septal, remarquer l'appareil synaptique composé de deux disques traversés par des trabécules. Au voisinage de cet appareil, on voit quatre corps de Woronin

L.O. : lomasome ; G.L. : globule lipidique ; C.W. : corps de Woronin ; P.M. : plasmalemmes ; S. : septum ; D. : disque ; V. : vacuole

FIG. 3. — Appareil synaptique dans une hyphé du *Sporotrichum schenckii*. Coupe longitudinale. Fixation : permanganate de potassium ; contrastation : acétate d'uranyle et citrate de plomb

A.S. : appareil synaptique ; C.W. : corps de Woronin ; V. : vacuole

FIG. 4

FIG. 4. — Appareil synaptique du *Sporotrichum schenckii*. Coupe longitudinale d'une hyphe. Fixation : permanganate de potassium ; contrastation : acétate d'uranyle et citrate de plomb
A.S. : appareil synaptique ; C.W. : corps de Woronin

FIG. 5. — Coupe longitudinale dans un filament mycélien, passant au niveau du septum, mais en dehors du pore. Noter deux corps de Woronin. Fixation : glutaraldéhyde et tétroxyde d'osmium ; contrastation : acétate d'uranyle et citrate de plomb
P.M. : plasmalemme ; C.W. : corps de Woronin ; S. : septum ; V. : vacuole

FIG. 6. — Deux filaments sexuels du *Sporotrichum schenckii* dressés au-dessus du mycélium végétatif. Image obtenue au microscope électronique à balayage JSM U 3 JEOLCO

FIG. 5

FIG. 6

FIG. 7

FIG. 8

FIG. 9

et la présence de corps de Woronin au voisinage des septa, et, d'autre part, elle nous ont montré aussi la présence entre les cellules d'un appareil synaptique qui offre beaucoup de ressemblances avec celui des Ascomycètes (M. Thibaut, 1969-1970). Ces faits apportent des arguments en faveur de l'hypothèse selon laquelle le *Sporotrichum schenckii* pourrait n'être que la forme conidienne d'un Ascomycète, dont la forme sexuée est encore inconnue. Notre attention étant éveillée par les résultats énoncés ci-dessus, nous avons poursuivi nos travaux en microscopie électronique, à transmission et à balayage. Cela nous a permis de découvrir (M. Ansel et M. Thibaut, 1970), la forme de reproduction parfaite du *Sporotrichum schenckii*.

I. — Observations personnelles.

A) Découverte des asques et des ascospores.

L'examen en microscopie électronique à transmission, de coupes faites à partir de cultures de formes levures âgées, nous a permis d'observer des asques et des ascospores typiques.

L'asque mûr est de forme oblongue et présente des extrémités amincies. Il mesure $5\text{ }\mu$ sur $2,5\text{ }\mu$ de large. Il renferme normalement quatre ascospores de forme relativement plus allongées, mesurant $3\text{ }\mu$ de long sur $1\text{ }\mu$ de large. Il n'y a pas d'ascocarpes. Suivant l'incidence de la coupe, l'aspect de l'asque peut varier, comme aussi le nombre des ascospores visibles.

Il convient de noter que les asques sont très rares dans les cultures. Aussi, en raison du petit nombre que nous avons observé, n'avons-nous pu encore préciser complètement leur cytologie et leur ultrastructure.

B) Découverte de la copulation.

Le microscope électronique à transmission, ne nous ayant pas encore montré le mode de formation des asques, nous nous sommes adressés au microscope électronique à balayage, pour résoudre ce problème. Nous avons alors observé, au-dessus du feuillage mycélien formé de filaments couchés et entrelacés, des couples de courtes hyphes dressées, ayant une hauteur de $2,5\text{ }\mu$ à $3,5\text{ }\mu$. Leurs trois quarts inférieurs forment une base mince, tandis que leurs quarts supérieurs constituent deux extrémités renflées, qui se font face, s'accolent et semblent fusionner.

Ces figures évoquent la copulation de deux gamétocystes, analogues à ceux des *Eremascus*, par exemple. Notre étude en microscopie optique de la forme levure nous a montré des couples de levures qui peuvent aussi être en voie de copulation. Malheureusement, nous n'avons pas jusqu'ici pu suivre leur destinée.

FIG. 7. — Couple de filaments sexuels du *Sporotrichum schenckii*. Microscopie électronique à balayage

FIG. 8. — Copulation chez l'*Eremascus fertilis*. Dessin d'après Guillermond, 1909.

FIG. 9. — Un asque mûr du *Sporotrichum schenckii* avec trois ascospores bien différenciées. Fixation : glutaraldéhyde et tétroxyde d'osmium ; contrastation : acétate d'uranyle et citrate de plomb. Ultra-coupe examinée au microscope électronique à transmission JEM 100 U JEOLCO

FIG. 10

FIG. 11

II. — Discussion et données nouvelles sur la taxinomie du *Sporotrichum schenckii* (H. et P.).

Le genre *Sporotrichum*, à cause de sa multiplication végétative par des conidies ou des blastospores et de sa reproduction sexuée inconnue, fait partie des Adélomycètes ou *Fungi imperfecti*.

Par suite de la découverte d'asques et d'ascospores, l'espèce *Sp. schenckii*, ne peut plus être considérée comme Deutéromycète, mais doit désormais être rattachée à la classe des Ascomycètes.

La présence d'éléments mycéliens ou levuroïdes, l'absence d'ascocarpes (asques libres) font de l'espèce *Sp. schenckii* un Hémiascomycète. Nos observations infirment l'hypothèse de Mariat (1968) selon laquelle les vrilles du mycélium pourraient être des filaments ascogoniaux, rappelant ceux de certains Pyrénomycètes.

Le mycélium bien développé, l'absence d'ascocarpes, la formation de l'asque à partir de la copulation de deux hyphes particulières, conduisent à la ranger parmi les Endomycétales de la famille des Endomycetaceae.

Dans cette famille, nous n'avons trouvé aucun genre auquel rattacher notre espèce. A cause de ses quatre ascospores et de sa biologie, c'est du genre *Eremascus* qu'elle se rapproche le plus. Cependant, elle n'en présente ni les ascospores globuleuses, ni un mycélium aussi épais.

Par son mycélium très fin, 1 μ de large, et souvent moins, son appareil de multiplication végétative caractéristique (conidies en manchons ou en bouquets), mais surtout par la forme très allongée de ses asques et de ses ascospores, l'espèce *schenckii*, nous a semblé devoir constituer le type d'un genre nouveau très particulier, pour lequel nous avons proposé le nom de *Dolichoascus*, Thibaut et Ansel, 1970.

DOLICHOASCUS, Thibaut et Ansel, 1970, nov. gen.

Le genre *Dolichoascus* peut être ainsi défini : champignon à mycélium toujours présent, rampant, constitué d'hyphes de 1 à 2 μ de diamètre. Multiplication végétative par des conidies disposées en manchon autour des hyphes ou en bouquets, à leurs extrémités. Conidies oblongues, soit assez courtes en pétales de roses, soit allongées en « ligules » de marguerite. Reproduction sexuée par accollement de deux hyphes spéciales dressées apparemment semblables. Asques allongés de 5 μ de long sur 2,5 μ de large, renfermant quatre ascospores très allongées, de 3 μ de long sur 1 μ de large,

FIG. 10. — Un asque du *Sporotrichum schenckii* montrant seulement deux ascospores. Fixation : glutaraldéhyde et tétroxyde d'osmium ; contrastation : acétate d'uranyle et citrate de plomb. Microscopie électronique à transmission

FIG. 11. — Coupe d'un asque immature du *Sporotrichum schenckii*, avec quatre noyaux et matériel cytoplasmique non encore utilisé. Fixation : glutaraldéhyde et tétroxyde d'osmium ; contrastation : acétate d'uranyle et citrate de plomb. Microscopie électronique à transmission

à paroi lisse et aux extrémités amincies. Le *Sporothrix schenckii* Hetkoen et Perkins, 1900, constitue l'espèce type de ce genre et devrait être dénommé de ce fait *Dolichoascus schenckii* (Hetkoen et Perkins, 1900), Thibaut et Ansel, 1970.

DOLICHOASCUS, Thibaut et Ansel, nov. gen.

Fungus, cujus mycelium repens saeptatum est. Multiplicatio asexualis per conidias, sive lateraliter ant circum hyphas dispositas, sive in fine aerumdem hypharum. Multiplicatio sexualis per copulationem duarum hypharum quae mycelio assurgunt: ex ea copulatione oritur ascus elongatus, 4 leves ascosporas includens.

Sp. typ.: *Dolichoascus schenckii*, Thibaut et Ansel.

DOLICHOASCUS SCHENCKII, Thibaut et Ansel.

Fungus, cujus mycelium avellaneum vel melleum hyphis 1-2 μ crassis compositum est. Multiplicatio asexualis per conidias, sive parvas (2-3 μ longitudine $\times$ 1 μ , sicut rosarum petala), sive longiores (5-6 μ longitudine $\times$ 1,2 μ , quasi ligulas asteris. Multiplicatio sexualis per copulationem duarum hypharum quae e mycelio assurgunt 3-4 μ altitudine. Asci elongati (5 μ longitudine $\times$ 2,5 μ), 4 leves ascosporas (3 μ longitudine $\times$ 1 μ) includentes.

Sp. typ.: *Sporothrix schenckii*, Hetkoen et Perkins 1900, cujus nomen *Dolichoascus schenckii* (Hetkoen et Perkins 1900), Thibaut et Ansel 1970, esse oportet.

Bibliographie

- ANSEL (M.) et THIBAUT (M.), 1970. — Une nouvelle Endomycetaceae: *Dolichoascus* nov. gen. Découverte de la reproduction sexuée par asques chez le *Sporotrichum schenckii* (Hetkoen et Perkins 1900). *C.R. Acad. Sciences*, séance du 20 avril 1970, 270, 2171-2173.
- , 1972. — Réalités et hypothèses sur la forme de reproduction sexuée du *Sporothrix schenckii*. *Annales de parasitologie humaine et comparée*, 47, 331-346.
- BEDFORD (C. L.), 1942. — A taxonomic study of the genus *Hansenula*. *Mycologia*, 34, 628-649.
- BOEDIJN (K. B.), 1960. — On a new genus of Endomycetaceae. *Mycopathologia et Mycologia applicata*, 12, 163-167.
- LODDER (J.) et KREGER VAN RIJ (N. J. W.), 1952. — *The yeasts, a taxonomic study*.
- HETKOEN (N. L.) et PERKINS (C. F.), 1900. — Refractory subcutaneous abscesses caused by *Sporothrix schenckii*: new pathogenic fungus. *J. exptl. Med.*, 77-89.
- MARIAT (F.), ESCUDIÉ et GAXOTTE, 1968. — Isolement de souches de *Ceratocystis* sp. à forme conidienne *Sporotrichum*, de cuirs chevelus humains et de poils de rats. Comparaison avec l'espèce pathogène *Sporotrichum schenckii*. *C.R. Acad. Sci.*, 267, 974-976.

- SCHENCK (B. R.), 1898. — On refractory subcutaneous abscesses caused by a fungus possibly related to the Sporotrichia. *Bull. Johns. Hopk., Hosp.*, 8, 286-290.
- THIBAUT (M.), 1969. — Les pseudo-synapses dans la forme mycélienne du *Sporotrichum schenckii* (Hetkoen et Perkins 1900). *Annales de parasitologie humaine et comparée*, 44, 147-156.
- , 1970. — Ultrastructure de la paroi et des septa dans les hyphes du *Sporotrichum schenckii* (Hetkoen et Perkins 1900). *Annales de parasitologie humaine et comparée*, 45, 139-145.
- , 1970. — Recherches sur l'ultrastructure de la forme mycélienne du *Sporotrichum schenckii* (Hetkoen et Perkins 1900). *Annales de parasitologie humaine et comparée*, 45, 699-760.
- , 1971. — Etude morphologique de la phase levure du *Sporotrichum schenckii* (Hetkoen et Perkins 1900) en microscopie photonique. *Annales de parasitologie humaine et comparée*, 46, 81-91.
- , 1971. — Recherches en microscopie à balayage sur la morphologie du *Sporotrichum schenckii* (Hetkoen et Perkins 1900). *Annales de parasitologie humaine et comparée*, 46, 321-328.
- VÉRONA (O.) et ZARDETTO DE TOLEDO (O.), 1959. — Considerazioni intorno ad *Endomycopsis fibuliger* (Lindner) Dekker. *Mycopathol. et Mycol. Appl.*, 10, 209-215.
- WELLS (D. E.), 1954. — *Ascocybe*, a new genus of lower Ascomycetes. *Mycologia*, 46, 37-51.
- ZENDER (J.), 1925. — Sur la classification des Endomycetaceae. *Bull. Soc. Bot. Genève*, 17, 272-302.
-