

**Zeitschrift:** Schweizerische Zeitschrift für Pilzkunde = Bulletin suisse de mycologie  
**Herausgeber:** Verband Schweizerischer Vereine für Pilzkunde  
**Band:** 54 (1976)  
**Heft:** 10

**Artikel:** Ultrastructure des parois sporiques des Aphylophorales : II. la paroi sporique de Hericium coralloides (Scop. ex Fr.) S.F. Gray comparée à d'autres parois sporiques amyloïdes  
**Autor:** Keller, Jean  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-937046>

#### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

#### Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

#### Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 21.02.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

*Pholiotina blattaria* im Sinne von Moser 1967 wird also in zwei Arten aufgeteilt, die sich wie folgt unterscheiden lassen:

A. Sporen ohne Keimporus. Ring oft unvollständig oder zerrissen. Fleisch wenigstens im Schnitt mit *Pelargonium*-Geruch. Frühjahr: *Ph. aporos* (K. v. Waveren) Clç.

A\* Sporen mit Keimporus. Ring dauerhaft. Fleisch ohne *Pelargonium*-Geruch. Herbst: *Ph. arrhenii* (Fr.) Sing.

Nach K. v. Waveren (1970) ist *Pholiotina blattaria* im Sinne von Moser 1967 mit *Ph. arrhenii* identisch. In einem Brief (1976) teilte mir Moser mit, dass dies nicht stimme, denn die Beschreibung von «*Pholiotina blattaria*» in Mosers Buch ist nach Funden gemacht worden, die sich bei einer Nachprüfung (durch Moser) ausnahmslos als *Ph. aporos* erwiesen. Kein einziger Fund in Mosers Sammlung ist *Ph. arrhenii*, und eine Nachprüfung der wenigen Kollektionen in Lausanne ergab, dass es sich immer um *Ph. aporos* handelt. Es scheint somit, dass *Ph. aporos* bedeutend häufiger als *Ph. arrhenii* ist, wenigstens bei uns. Dies steht in direktem Widerspruch zur Feststellung von K. v. Waveren, der von *Ph. aporos* sagt, sie sei eher selten, während *Ph. arrhenii* häufiger gefunden wurde. Wenn es stimmt, dass *Ph. aporos* mehr im Süden, *Ph. arrhenii* mehr im Norden von Europa vorkommt, ist das ein Argument zugunsten der Auffassung, die Fries'sche Art (*arrhenii*) sei diejenige mit einem Keimporus, so wie das heute verstanden wird.

## Literatur

- Kits van Waveren, 1970: The Genus Conocybe Subgen. Pholiotina. I. The European annulate species. Persoonia 6: 119–165.  
Kühner, R., 1935: Le genre Galera. Lechevalier, Paris.  
Moser, M., 1967: Die Röhrlinge und Blätterpilze (Agaricales). Kleine Kryptogamenflora, Bd. II b. Stuttgart.  
Singer, R., 1975: The Agaricales in Modern Taxonomy. 3. Aufl. Cramer, Lehre.  
Watling, R., 1965: Observations on the Bolbitiaceae. II. A conspectus of the family. Notes Royal Bot. Gard. Edinbg. 26: 289–323.  
Watling, R., 1976: An Analysis of the Taxonomic Characters used in Defining the Species of Bolbitiaceae. – Symposium Herbette: The Species Concept in Hymenomycetes. Cramer, Lehre, im Druck.

## Ultrastructure des parois sporiques des Aphylophorales

### II. La paroi sporique de *Hericium coralloides* (Scop. ex Fr.) S. F. Gray comparée à d'autres parois sporiques amyloïdes

Par Jean Keller, Laboratoires de Cryptogamie des Universités de Lausanne et de Neuchâtel

Dans le courant du mois d'octobre 1975, nous avons reçu un superbe exemplaire d'*Hericium coralloides* (Scop. ex Fr.) S. F. Gray. Ce champignon hydnoidé a fructifié sur un tronc de sapin au-dessus de Corcelles (canton de Neuchâtel) et a sporulé en masse. Un rapide examen de ses spores nous révéla la présence d'ornementations, ce qui semblait être en contradiction avec les descriptions de la plupart des ouvrages classiques. Intrigués par ce fait, nous nous sommes aperçus, en consultant des articles récents, que certains auteurs (Romagnesi 1963, Maas Geesteranus 1971 et Jahn 1973) avaient déjà mentionné les ornements, par ailleurs particulièrement bien visibles dans le réactif de Melzer puisqu'ils sont amyloïdes. Nos observations nous ont montré d'autre part que les verrues sont également cyanophiles, c'est-à-dire sensibles au bleu coton. Cette

double caractéristique (amyloïde et cyanophile) nous a paru intéressante et pour en savoir plus, nous avons analysé les parois sporiques aux microscopes électroniques à transmission et à balayage.

### Méthode

Des aiguillons entiers ont été fixés au  $\text{KMnO}_4$  à 1,5% dans un tampon cacodylate, puis déshydratés, inclus, coupés et contrastés par l'acétate d'uranyle et le citrate de plomb (Reynolds 1963).

Pour le microscope à balayage, nous avons simplement doré des aiguillons préalablement séchés à l'air.

### Remerciements

Nous tenons à exprimer notre profonde gratitude à Monsieur L. Ryvarden d'Oslo pour la détermination de *Gloeocystidiellum furfuraceum*, à Monsieur L. Robert de St-Blaise (canton de Neuchâtel) pour nous avoir aimablement transmis *H. coralloides* ainsi qu'à Messieurs L. Chollet et J. Béguin du Laboratoire Suisse de Recherches Horlogères de Neuchâtel pour la métallisation du matériel et la réalisation des photographies au microscope électronique à balayage.

### Résultats et discussion

La paroi d'*Hericium coralloides* (Pl. I, Fig. 1) comprend trois strates qui sont (de l'intérieur vers l'extérieur) la *coriotunica*, le *trachystratum* et le *sporothecium* (terminologie Clémenton 1970, modifiée dans Keller 1974).

La *coriotunica* est la strate la plus épaisse (0,5 µm). Elle se caractérise par une stratification discrète qui peut passer inaperçue sur certains documents; à sa face interne, nous observons un mince feuillet opaque que certains auteurs n'ont pas hésité à éléver au rang de strate et qui a été nommé endocorium par Kühner (1973) chez *Hebeloma radicosum* et subendospore par Heintz et Niederpruem (1971) et Hugueney (1975) chez *Coprinus lagopus* et *C. congregatus*. Le feuillet principal est gris et homogène de par une répartition égale des éléments de tunica (substance

---

### Explications des planches

S = sporothecium; Cy = cytoplasme; TrS = trachystratum; CoTu = coriotunica. – Le trait porté sur chaque figure équivaut à 1 µm.

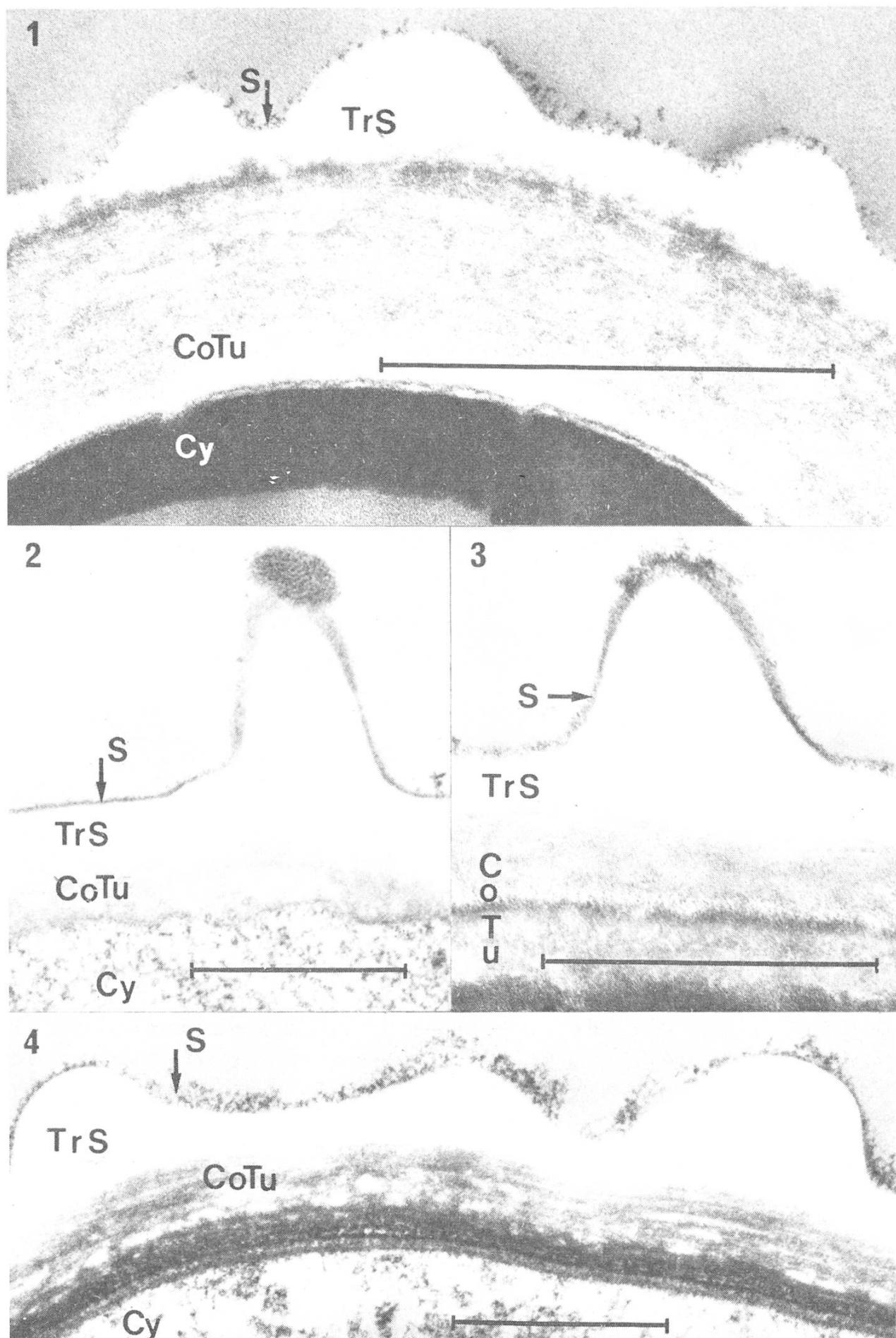
#### Planche I

Figure 1: *Hericium coralloides*. La *coriotunica* est la strate grise et épaisse caractérisée par 2 feuillets opaques; l'interne est très fin, l'externe, au contraire, plus important, ce qui permettait, à la rigueur, de l'assimiler à une tunica. Le *trachystratum* est blanc et ornementé; il est entouré par le *sporothecium* représenté par des flocons noirs, parfois abondants, parfois très disséminés.

Figure 2: *Aleurodiscus amorphus* (spore jeune). La *coriotunica* est encore une mince strate homogène très claire. Le *trachystratum* est blanc et ornementé. Le *sporothecium* constitue la fine pellicule opaque et continue.

Figure 3: *A. amorphus* (spore mûre). La seule différence importante par rapport à la spore jeune concerne la *coriotunica*; elle est devenue plus épaisse, plus opaque et distinctement stratifiée par l'apposition d'un mince feuillet opaque en son centre.

Figure 4: *Aleurodiscus disciformis*. La *coriotunica* est nettement structurée, très foncée au contact du cytoplasme, plus claire vers l'extérieur. Le *trachystratum* est blanc et ornementé. Le *sporothecium*, parfois abondant, est toujours floconneux.



noire); ces particules noires se concentrent quelque peu à la face externe de manière à former un feuillet supplémentaire que l'on pourrait à la rigueur assimiler à une tunica.

Le trachystratum est la strate blanche et ornementée de la paroi; elle est uniformément blanche. Son contour est très net au contact du sporothecium mais légèrement diffus sur sa face interne. Les tubercules sont de 0,2 µm de haut, larges et bien arrondis aux sommets mais, comme le montrent les photographies réalisées au scanning, nettement irréguliers (Pl. II, Fig. 2 et 3).

Tout à l'extérieur, nous observons les restes du sporothecium qui sont à l'état de flocons noirs plus ou moins densément disposés sur le trachystratum.

La présence du trachystratum dans la paroi sporique d'un Basidiomycète est assez rare pour que nous nous y arrêtons quelques instants. Il a été mis en évidence (microscopie électronique) sous le nom d'exospore par Perreau-Bertrand (1967) chez certaines Agaricales appartenant aux genres *Lactarius*, *Russula*, *Melanoleuca* et *Leucopaxillus*.

Clémençon (1970) a retrouvé la même strate (qu'il a nommé tectum) chez quelques *Lactarius*, *Russula*, *Leucopaxillus*, *Melanoleuca* et *Lepista*, ainsi que chez une Clavaire du genre *Clavicornia*.

Besson (1970) l'a également observé chez les différentes Agaricales que nous venons de mentionner, mais aussi chez un *Lentinellus* et chez les Aphyllophorales *Bondarzewia montana*, *Gloeocystidiellum furfuraceum*, *Dentipellis sp.* et *Aleurodiscus wakefieldiae*.

En 1972 et 1974 enfin, nous avons trouvé une structure similaire chez *Aleurodiscus amorphus* et *A. disciformis* (Pl. I, Fig. 2, 3 et 4); dans ces publications, nous avions cependant considéré que la strate blanche faisait partie de la coriotunica car les documents alors à disposition montraient un passage progressif du noir (à l'intérieur) au blanc (à l'extérieur). Les récentes observations par contre, mettent en lumière une discontinuité frappante ce qui nous conduit à modifier notre conception d'alors et à séparer la strate blanche de la coriotunica pour en faire un trachystratum.

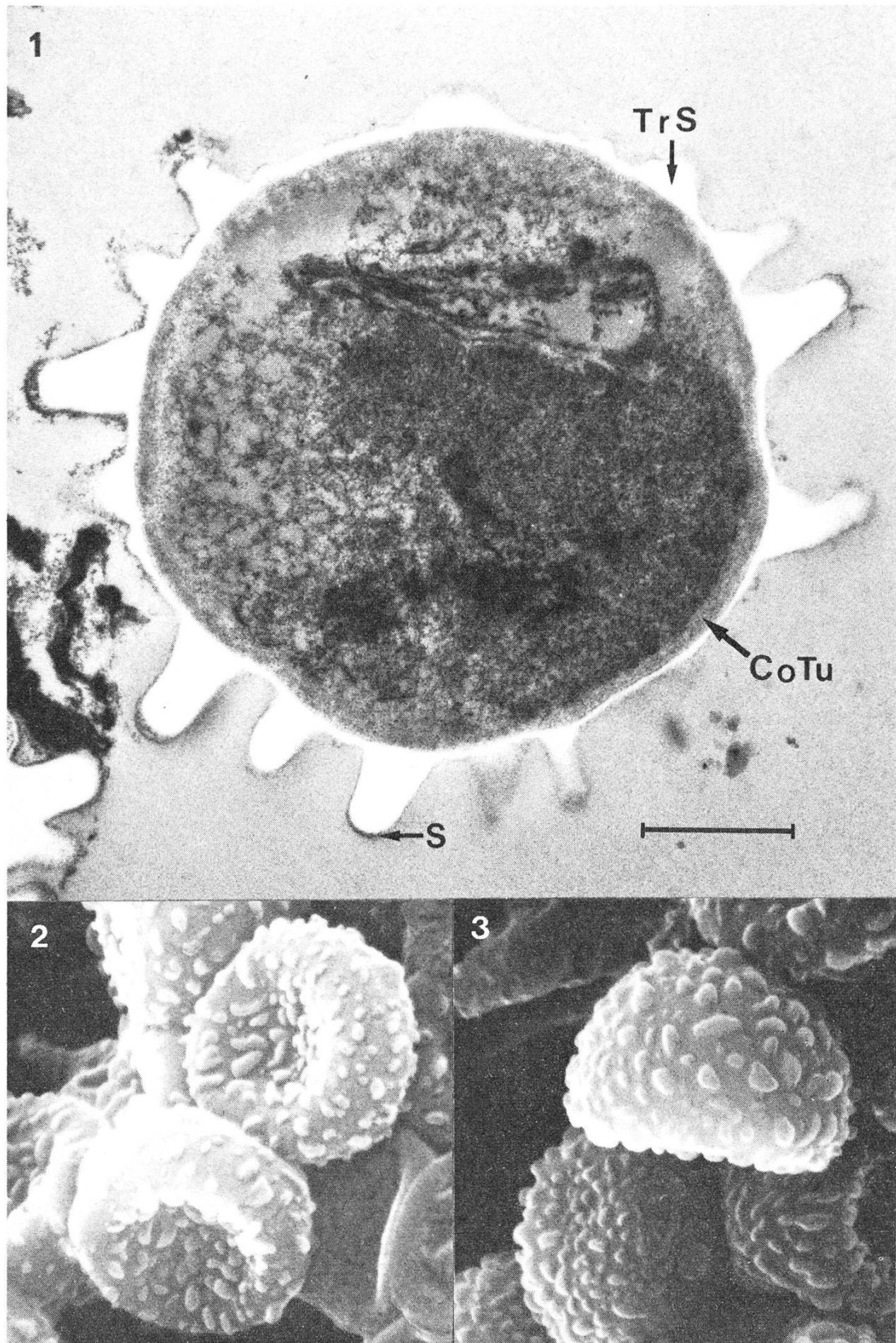
Toutes les spores que nous venons de citer possèdent donc en commun une strate blanche et ornementée qui est le trachystratum; nous savons de plus que toutes ces spores (*Lepista* excepté) sont amyloïdes et que cette caractéristique est particulièrement nette au niveau des ornementations. Par conséquent, nous sommes tout naturellement tentés de considérer le trachystratum responsable de l'amyloïdie. Il en est pourtant tout autrement. En effet, Malençon (1931) et Josserand (1941) ont montré que les ornementations des Russulacées ne sont pas amyloïdes en profondeur, mais en surface uniquement à cause de la périspore, l'exospore (= trachystratum) restant insensible à l'iode. Chez certains *Melanoleuca* et *Leucopaxillus* par contre, les ornements formés par le trachystratum sont amyloïdes dans leur totalité. Ce problème a été réexaminé par Perreau-Bertrand (1967), Clémençon (1970) et Besson (1970) qui a retrouvé, chez *B. montana* et *A. wakefieldiae*, le même type d'amyloïdie que chez les Russulacées.

Chez *A. amorphus* et *A. disciformis*, l'amyloïdie se manifeste également de manière différente, quand bien même la structure des parois semble identique. Dans la première espèce, la strate externe et les tubercules dans leur totalité (contrairement aux observations d'Antoine-Besson, 1972, qui «laissent penser qu'elles [spores] ne sont amyloïdes qu'en surface») réagissent à l'iode, prouvant par là, l'amyloïdie du trachystratum. Dans la seconde espèce en revanche, seule la surface sporique est sensible au réactif, le centre des ornements restant insensible (notons que l'observation est délicate car, même pratiquée sur des coupes semi-fines, elle se situe à la limite des

## Planche II

Figure 1: *Gloeocystidiellum furfuraceum*. La coriotunica est assez peu marquée sur ce document. Le trachystratum est blanc et ornementé; il faut souligner ici la forme et la dimension des aiguillons qui sont caractéristiques. Tout à l'extérieur, il y a le sporothecium floconneux.

Figure 2 et 3: *Hericium coralloides*. Les 2 photographies réalisées au scanning montrent combien la forme des tubercules est irrégulière.



possibilités du microscope optique). Ainsi, l'amyloïdie de surface chez *A. disciformis* est due soit au sporothecium (hypothèse que nous rejetons pour l'instant), soit à un «feuillet externe» du trachystratum, mais comme nous n'avons pu mettre en évidence ce feuillet hypothétique, il nous faut admettre que le problème posé par les *Aleurodiscus* reste entier.

Chez *H. coralloides* enfin, l'amyloïdie est manifeste sur tout le pourtour de la spore ainsi qu'au niveau des tubercules; elle est due au trachystratum. Quant à la cyanophilie, il est utile de préciser d'abord que la réaction est généralement faible et qu'elle n'apparaît pas sur toutes les spores; comme de surcroît elle se localise à la face externe de la spore, nous pensons au sporothecium. L'hypothèse nous paraît d'autant plus justifiée que l'on connaît l'inconstance de cette strate (présence et densité), caractéristique qui est à l'origine de la cyanophilie irrégulière mentionnée plus haut.

Une spore mérite encore un peu notre attention; il s'agit de la spore de *G. furfuraceum* (Pl. II, Fig. 1). Besson l'avait analysée en 1970 et Kühner a réutilisé le document de son élève en 1973. Nos photographies nous ont montré une paroi sporique sensiblement différente de sorte que nous avons commencé par douter de la dénomination de notre champignon. Pour éviter pareille erreur, nous l'avons envoyé à L. Ryvarden qui a pu confirmer notre détermination. Il a donc fallu trouver d'autres raisons pour expliquer les différences qui concernent surtout les ornementsations bien plus proéminentes dans notre échantillon (elles sont même coniques à cylindriques, ce qui correspond bien aux images publiées par Eriksson et Ryvarden, 1975) et totalement blanches. Nous avons l'impression que la coupe faite par Besson ne passe pas par l'axe des aiguillons (ce qui expliquerait leur petitesse) et que la spore n'avait pas encore atteint son stade de maturité; comme l'a fait remarquer l'auteur français, il est possible que certaines strates opaques s'éclaircissent et deviennent blanches pendant la maturation. Nous nous demandons même si les spores chues ne peuvent, elles aussi, subir encore des modifications de structure ce qui expliquerait par exemple les différences d'amyloïdie observée chez *A. amorphus* par Antoine-Besson et nous-mêmes.

## Résumé

La paroi sporique amyloïde et cyanophile d'*H. coralloides* comprend 3 strates qui sont (de l'intérieur vers l'extérieur) la coriotunica, le trachystratum (ornementé et amyloïde) et le sporothecium (cyanophile). Cette architecture, peu courante chez les Aphyllophorales, semble pourtant identique chez *A. amorphus*, *A. disciformis* et *G. furfuraceum* dont les parois sont brièvement discutées.

## Zusammenfassung

Die amyloide und cyanophile Sporenwand von *H. coralloides* besteht aus drei Schichten (von innen nach aussen): Coriotunica, Trachystratum (ornamentiert und amyloid) und Sporothecium (cyanophil). Solch eine Wand, ziemlich selten bei den Aphyllophoralen, scheint jedoch mit denen von *A. amorphus*, *A. disciformis* und *G. furfuraceum* identisch zu sein, die auch kurz diskutiert werden.

## Bibliographie

- Antoine-Besson, M., 1972: Contribution à la connaissance de l'infrastructure de la paroi sporique des Hyménomycètes. Thèse Univ. Claude Bernard, Lyon.
- Besson, M., 1970: Ultrastructure de la paroi sporique amyloïde et ornée de quelques Hyméno-mycètes. C. R. Acad. Sci. Paris, 272D, 1078–1081.
- Cléménçon, H., 1970: Bau der Wände der Basidiosporen und ein Vorschlag zur Benennung ihrer Schichten. Zeitschr. Pilzkunde 36, 113–133.
- Eriksson, J., & Ryvarden, 1975: The Corticiaceae of North Europe 3. Fungiflora, Oslo.

- Heintz, C.E., & Niederpruem, D.J., 1971: Ultrastructure of quiescent and germinated basidiospores and oidia of *Coprinus lagopus*. *Mycologia* 53 (4), 745–766.
- Hugueney, R., 1975: Ultrastructure de la paroi sporique de *Coprinus congregatus* Bull. ex Fr. et ses variations liées à la symétrie bilatérale de la spore. *Bull. mens. Soc. Linn. Lyon* 44 (7), 196–202.
- Jahn, H., 1973: Über die Verbreitung des Alpen-Stachelbartes (*Hericium coralloides*) in der Bundesrepublik Deutschland. *Westf. Pilzbr.* 9 (8), 130–134.
- Josserand, M., 1941: Etude sur l'ornementation sporique des Lactaires et de quelques autres espèces à spores amyloïdes. *Bull. Soc. Mycol. France* 56, 7–38.
- Keller, J., 1972: Ultrastructure de la paroi sporale de quelques champignons de la famille des Cyphellacées. *Bull. Soc. Bot. Suisse* 83 (2), 148–158.
- Keller, J., 1974: Contribution à la connaissance de l'infrastructure de la paroi sporique des Aphyllophorales. Thèse Univ. Neuchâtel.
- Kühner, R., 1973: Architecture de la paroi sporique des Hyménomycètes et de ses différenciations. *Persoonia* 7 (2), 217–248.
- Maas Geesteranus, R.A., 1971: *Hydnaceous Fungi of the Eastern Old World*. Amsterdam, London.
- Malençon, G., 1931: Considérations sur les spores des Russules et des Lactaires. *Bull. Soc. Mycol. France* 47, 72–86.
- Perreau-Bertrand, J., 1967: Observations sur la structure tégumentaire sporique des Astérosporales. *C. R. Acad. Sci. Paris*, 264 D, 1710–1713.
- Reynolds, E.S., 1963: The use of lead citrate at high pH as an electron-opaque stain in electron microscopy. *J. Cell. Biol.* 17, 208–212.
- Romagnesi, H., 1963: *Petit atlas des champignons*. Bordas, Paris.

## Vereinsmitteilungen   Communications des sections

### Aarau

Samstag, 23. Oktober: Schlussexkursion. Wir treffen unspunkt 13.30 Uhr bei der Kunsteisbahn Brügglifeld in Aarau.

### Baden-Wettingen und Umgebung

Samstag, den 23. Oktober, führen wir ab 11 Uhr im Rest. «Eintracht» unsrer Pilzpastetenverkauf durch. Speziell für die «Passiven» wäre das eine Gelegenheit, sich wieder einmal blicken zu lassen bzw. bemerkbar zu machen. – Sonntag, 24. Oktober: Katerbummel zum Rest. «Heitersberg». Abmarsch bei jeder Witterung 9.15 Uhr ab Bahnhof Oberstadt. Der «Heitersberg» kann auch mit dem Auto erreicht werden. – Samstag, 6. November: Schlusspilzlet bei und in der Fislisbacher Waldhütte. Abmarsch ab Bahnhof Oberstadt um 14.30 Uhr. Verpflegung aus dem Rucksack, Bratgelegenheit. Die Hütte steht ab 16 Uhr zur Verfügung. Wir freuen uns auf ein paar fröhliche, gesellige Stunden.

### Basel

Sonntag, 24. Oktober: Herbstbummel. Besammlung: 9 Uhr, Migros-Parkplatz Gelterkinden. Bahnbénutzer ab Basel SBB 8.09 Uhr. Wanderroute: Gelterkinden–Rickenbacherhöchi–Sissacherflue–Alpbad–Sissach–Gelterkinden. Wanderzeit 3–3,5 Stunden bis Sissach. Wer noch mag bis Gelterkinden, braucht noch  $\frac{3}{4}$  Std., sonst per Bahn zu Fr. -.60. Mittagsrast im Gasthof «Alpbad», wo kalte und warme Speisen zu haben sind, sonst Verpflegung aus dem Rucksack. Wir empfehlen Waldtenue, Wanderschuhe, eventuell Regenschutz, da der Bummel bei jeder Wit-