

BULLETIN MENSUEL
DE LA
SOCIÉTÉ LINNÉENNE DE LYON

FONDÉE EN 1822

RECONNUE D'UTILITÉ PUBLIQUE PAR DÉCRET DU 9 AOUT 1937
des SOCIÉTÉS BOTANIQUES DE LYON, D'ANTHROPOLOGIE ET DE BIOLOGIE DE LYON
REUNIES

et de leurs GROUPES REGIONAUX : ROANNE, VALENCE, etc.

Siège social et Secrétariat général : 33, rue Bossuet, 69006 Lyon

TRESORERIE :

T A R I F

	1979
Abonnement France	60 F
Membre scolaire	30 F
Abonnement Etranger	66 F
Changement d'adresse, inscription ou réintégration en sus	8 F

N.B. — Les virements à notre C.C.P. LYON 101-98 ou les chèques bancaires, doivent être rédigés au nom de la SOCIÉTÉ LINNÉENNE DE LYON.

SOMMAIRE

ROMAN E. et CHAUVE Cl. — Envahissements massifs de combles par de minuscules mouches du genre <i>Thaumatomyia</i>	263
SÉMÉRIA Y. — Quelques données sur les convergences chromatiques chez les <i>Chrysopinae</i> (<i>Neuroptera</i> , <i>Planipennia</i> , <i>Chrysopidae</i>) en relation avec la nature de leurs sécrétions prothoraciques	267
ROUGEOT P.-Cl. — Diagnoses de trois <i>Attacidae</i> (<i>Lepidoptera</i>) Africains inédits	306
BUSSY J. — <i>Tricholoma inodermeum</i> (Fr.) Gill	309
HEINEMANN P. — <i>Phellinus tremulae</i> en Haute-Maurienne (Alpes françaises)	311
STREBLER G. — Incidence du pH sur l'activité osidasique digestive chez <i>Schistocerca gregaria</i> (Forsk)	315
KÜHNER R. — Les grandes lignes de la classification des Agaricales, Plutéales Tricholomatales (suite)	273

Hygroaster Singer, 1955, a été créé pour une espèce exotique, *Hygrophorus nodulisporus* Dennis, et caractérisé par les spores étoilées, l'absence de boucles et la trame des lames bilatérale. En 1962, SINGER place dans ce genre *Omphalia asterospora* Lange, d'Europe, et précise que la trame des lames est différenciée en couche médiane et couches latérales, mais que ces dernières ne sont que légèrement divergentes (trame dite, par l'auteur du genre, quelque peu bilatérale). En 1975, SINGER ajoute une troisième espèce et écrit que le médiostate est formé d'hyphes parallèles ou subparallèles et que la couche latérale est, tantôt divergente de façon persistante, tantôt plus ou moins emmêlée. Il précise enfin que les basides sont souvent relativement courtes.

Lentinellus Karst., 1879.

L'auteur du genre l'avait, en partie, défini par la spore globuleuse. FAYOD a précisé (1889) que la spore est ornée. En raison de la faible dimension de celle-ci, FAYOD n'a pu reconnaître avec exactitude le type d'ornementation ; il disait les spores de *L. cochleatus*, seule espèce qu'il connaissait du genre *Lentinellus*, « granuloso-anguleuses comme celles de plusieurs Hydnés » ; la microscopie électronique a montré à BESSON (1969) que les ornements de la spore des *Lentinellus* sont des verrues de type banal, posées sur un sporoiide qui n'est absolument pas anguleux.

En 1892, VAN BAMBEKE signalait la présence, dans la chair de *L. cochleatus*, d'« hyphes vasculaires » remarquables par le fait que leur contenu est fortement osmioréducteur. Ayant reconnu, en 1926, la présence d'hyphes vasculaires dans tous les *Lentinellus* connus de nous à l'époque, nous avons introduit ce caractère dans la définition du genre *Lentinellus*.

Lepiota. Voir *Amanita*.

Marasmius.

En 1887, PATOUILLARD divise le genre *Marasmius* en deux genres distincts : **Androsaceus** Pat. et *Marasmius* sensu stricto. « Surface du chapeau portant des poils ovoïdes, échinulés », telle est la caractéristique différentielle du genre *Androsaceus* qu'indiquait alors son auteur, qui ajoutait qu'il s'agit d'espèces « à chapeau membraneux, à stipe filiforme corné ». En 1900, PATOUILLARD confirme que *Androsaceus* est parfaitement délimité par sa pellicule toute particulière, « formée de cellules ovoïdes dressées, à paroi épaisse, portant vers leur partie supérieure des protubérances nombreuses, sans cavité, très allongées (cellules « en brosse » de M. DE SEYNES) ou réduites à de simples tubercules obtus ».

Mycena.

En 1889, KARSTEN crée un genre **Mycenula** pour les Mycènes pourvues de cystides. KARSTEN ignorait alors que presque toutes les Mycènes présentent des cystides, ce que SCHROETER reconnaissait la même année.

En 1930, CEJP élève à la dignité générique, sous le nom **Pseudomycena**, l'un des deux sous-genres que nous avions distingués, en 1926, dans le genre *Mycena*, plus précisément le sous-genre que nous avions appelé *Insiticia*, et que nous avions caractérisé, notamment par le fait que le stipe est distinct du chapeau, les hyphes de sa paroi se terminant en pointe à leur partie supérieure.

Omphalia.

En 1889, FAYOD crée un genre **Delicatula** pour deux *Omphalia* de la section friesienne *Integrelli*, les *Ag. integrellus* et *microscopicus*, auxquels il ajoute

Ag. echinipes, rangé par FRIES dans les *Mycena*. « Spores subfusiformes allongées ou rarement ventruées », telle semble être une caractéristique microscopique essentielle de ce genre. « Basidies émergentes » ; « trame à éléments irréguliers ».

Panus.

En 1941, PILAT crée, pour les *Panus* à stipe excentré ou subcentral, du groupe de *P. conchatus*, un genre **Lentinopanus**, microscopiquement caractérisé par : « Cystides à parois minces dans la jeunesse, puis à parois épaissies, à surface raboteuse, généralement avec parois subitement amincies à l'extrémité, fragiles, arrondies au sommet, toujours obtuses ».

Pleurotus.

a. Genres en partie caractérisés par la présence de *cystides particulières*.

En 1889, FAYOD distingue, dans le genre *Pleurotus*, considérablement réduit par lui, deux sous-genres :

Dendrosarx Fayod, avec *P. ostreatus*, etc..., caractérisé par « Cystides nuls » et par « Cuticule dense régulière ».

Acanthocystis Fayod, avec *P. geogenius*, etc..., caractérisé, à la fois, par la présence de « Cystides bien formés, cuspidés, à parois épaissies » et par la « cuticule visqueuse épaisse à *épicutis* et *hypoderme* assez distincts ».

En 1926, nous avons élevé **Acanthocystis** au rang de genre, l'étendant à des espèces qui ne présentent pas les cystides caractéristiques du sous-genre *Acanthocystis* de FAYOD, mais qui en possèdent le revêtement piléique gélifié : les *Calathinus* au sens de FAYOD, les *Resupinatus* de EARLE. Nous ignorions alors l'existence de *Hohenbuehelia*, qui a la priorité sur *Acanthocystis*.

Mais il est indispensable de rappeler que l'auteur du genre *Hohenbuehelia* n'en avait pas indiqué les caractères essentiels, que sont la présence de cystides particulières et d'une couche gélifiée à la surface du chapeau.

Geopetalum. Voir plus haut, à *Cantharellus*.

Sarcomyxa Karst, 1891. Créé pour *Ag. (Pleurotus) serotinus*, ce genre était caractérisé, non seulement par la position latérale du stipe, sur lequel les lames ne descendent pas, par la présence d'une pellicule visqueuse séparable sur le chapeau charnu, par les spores cylindrées, ordinairement courbées, mais aussi par la présence de cystides cylindrées-clavées ou cylindrées. En 1889, SCHROETER avait déjà vu que cette espèce possède, sur l'arête et les faces des lames, des cystides dispersées, pleines d'un suc brun-jaune.

b. Un genre créé pour une espèce dont la spore est colorée et ornée.

Rhodotus. Voir, plus haut, à *Crepidotus*.

c. Genres en partie caractérisés par la forme des spores.

La forme des spores a joué un rôle de premier plan dans la délimitation de plusieurs genres issus des *Pleurotus* friesiens.

QUÉLET, qui avait créé un genre *Calathinus* pour les *Pleurotus* de la section friesienne *Resupinati*, indiquait que la spore des *Pleurotus* ainsi réduits est le plus souvent ellipsoïde, allongée, alors que celle des *Calathinus* est ovoïde ou pruniforme, ce qui ne l'a pas empêché de ranger dans ses *Calathinus* quelques espèces dont il disait les spores arquées.

En 1887, PATOUILLARD précise que, chez les **Calathinus**, il n'y a pas de cystides et que les spores sont *globuleuses*, ce dernier caractère étant souligné en italiques.

En 1889, FAYOD réduit *Pleurotus* à des espèces à spores elliptiques cylindracées... à dépression hilare peu accentuée, et, comme PATOUILLARD, *Calathinus* à des espèces à spores sphériques. Il dit les cystides rares chez *Calathinus* et ajoute que les spores y sont « échinulées-anguleuses ». Personne n'a jamais signalé depuis, une ornementation des spores chez la seule espèce de *Calathinus* que FAYOD connaissait, *P. applicatus*.

En 1889, FAYOD crée plusieurs genres, en partie caractérisés par la forme des spores.

Omphalotus est créé pour *Ag. olearius*, et caractérisé par la « spore obovoïde mucronée par le hile » et par le « stipe excentrique-sublatéral ».

Urospora, caractérisé par la « Spore cylindrique, plus ou moins courbée en forme de virgule » et par l'absence de cystides, groupait des espèces à « Pileus sessile ou substipité, dimidié ou actinomorphe » ; FAYOD y distinguait deux sous-genres :

Myxoderma, à cuticule visqueuse typique, avec *Ag. mitis*.

Gymnotellus, à cuticule dense, peu distincte, avec *Ag. reniformis*.

D'après ce qu'il dit du genre *Calathinus*, ce dernier ne différerait du sous-genre *Myxoderma* de *Urospora*, que par la forme des spores.

Pleurotellus Fayod, créé pour une seule espèce, *Ag. hypnophilus* B., à « thalle sessile ou subsessile », se distingue, selon son auteur, de *Calathinus* par les « spores lacrymées allongées » et les lames blanches ou blanchâtres, et de *Urospora*, notamment par les « hyphés relativement gros, irréguliers », alors qu'ils seraient « filiformes, épaissis..... assez fins » chez *Urospora*.

Urceolus Vel., 1939, a été créé pour une espèce que son auteur croyait nouvelle, mais qui, selon HORAK (1968), qui a étudié le type, ne serait que *Ag. cyphelliformis* Berk., plus exactement un état jeune de cette espèce, caractérisé par le fait que le chapeau urcéolé ne montrait, au sommet, qu'une petite ouverture et que les lames étaient rudimentaires, réduites à des veines. Spores étroitement cylindracées, courbées.

Tricholoma.

a. Genres en partie basés sur le fait que *la spore est ornée*.

Melaleuca Pat., 1887.

L'auteur du genre écrivait, en 1887 : « Nous avons détaché du genre *Tricholoma* Fr. un certain nombre d'espèces caractérisées par des spores échinulées, une consistance spongieuse et une teinte plus ou moins grise ou noirâtre, pour former le genre *Melaleuca* ».

« Espèces principales : *Mel. vulgaris* Pat. (*Ag. melaleucus* Pers.) et quelques autres ».

S'étant aperçu que l'étiquette *Melaleuca* avait déjà été utilisée pour désigner un genre de Phanérogames, PATOUILLARD a transformé (1897) *Melaleuca* en **Melanoleuca**.

Rhodopaxillus R. Maire, 1913 et **Rhodocybe** R. Maire, 1924. Nous avons déjà évoqué ces deux genres, en partie caractérisés par la verrucosité de la paroi sporique, à propos de l'étude des *Pluteales*, ceci en raison de la coloration de la sporée (autre caractéristique de ces coupures) : « incarnate » chez *Rhodopaxillus*, « rose sale » chez *Rhodocybe*.

Nous avons montré que *Ag. (Trich.) caelatus*, espèce pour laquelle MAIRE avait créé le genre *Rhodocybe*, est une *Pluteale* de la famille *Rhodophyllaceae*, et non une *Tricholomatale*.

Nous avons également fait remarquer que le genre *Rhodopaxillus*, tel que MAIRE l'a finalement conçu, est hétéroclite, constitué, en partie de *Pluteales* non différentes génériquement de *Rhodocybe*, (*Ag. truncatus* et *Omphalia fallax*) et donc, en partie seulement, de *Tricholomatales*.

MAIRE a choisi comme type de *Rhodopaxillus*, *Ag. panaeolus*, qui est une *Tricholomatale*. C'est également le cas pour les *Ag.* (*Trich.*) *nudus*, *saevus*, *sordidus*, qu'il a lui-même placés dans ses *Rhodopaxillus*.

R. MAIRE a défini *Rhodopaxillus*, non seulement par les caractères des spores rappelés plus haut, mais encore par le fait que les lames sont plus ou moins facilement séparables de l'hyménophore.

b. Un genre basé sur la structure du revêtement piléique.

Dermoloma (Lange) ex Herink, 1959. « Revêtement piléique à cellules sphéro-pédonculées », tel est un des caractères essentiels de ce genre, dont le type est *Ag.* (*Tricholoma*) *cuneifolius*. C'est en 1933 que J. E. LANGE a distingué, dans le genre *Tricholoma*, qu'il prenait au sens large de FRIES, deux sous-genres : *Eu-Tricholoma*, groupant toutes les espèces à revêtement piléique de structure filamenteuse, et *Dermoloma*, caractérisé par « Cuticule formée de cellules subglobuleuses-anguleuses » ; il n'y rangeait que *Ag. cuneifolius*. Dès 1926, nous avons reconnu le caractère cellulaire du revêtement piléique d'un champignon que nous rapportions alors, à tort, à *Ag. cuneifolius*, et qui n'est autre que *Ag.* (*Tricholoma*) *atrocinerus*, espèce actuellement rattachée au genre *Dermoloma*.

III. GENRES DE TRICHOLOMATALES QUI ONT ETE DEFINIS OU REDEFINIS, EN PARTIE, PAR LA CONJONCTION DES TROIS CARACTERES SUIVANTS : FORTE CARMINOPHILIE DE GRANULATIONS CONTENUES DANS LES BASIDES, NON AMYLOIDIE DE LA PAROI SPORIQUE ET PRESENCE DE BOUCLES.

a. Deux genres anciens, dont les limites ont été précisées de manière à ne comprendre que des espèces qui présentent ces caractères.

Tephrophana Earle.

Ce genre, créé pour les *Collybia* de la section friesienne *Tephrophanae*, a été réduit par nous, en 1938, aux espèces de cette section qui présentent les caractères en question.

Comme on l'a vu plus haut, le genre *Tephrophana*, ainsi redéfini, doit s'appeler **Tephrocye** Donk, 1962, l'espèce choisie par EARLE, comme type de son genre *Tephrophana*, s'étant révélée être un *Marasmius*.

Lyophyllum Karst.

En 1938, nous avons décidé de ne comprendre dans ce genre que des espèces dont les basides renferment des granulations carminophiles, comme le sont celles de l'espèce type, *L. leucophaeatum*, mais nous l'avons considérablement étendu, de manière à y comprendre toutes les espèces à coloration (de membrane) toujours grise ou brune, généralement bien marquée sur le chapeau, qui, contrairement aux *Tephrocye*, ne sont pas franchement collybioïdes.

b. Un genre nouveau.

Calocybe Kühner ex Donk, 1962.

En 1938, négligeant de donner une diagnose latine de ce genre, nous y avons classé un *Armillaria* et surtout plusieurs *Tricholomes* friesiens, toutes espèces s'opposant aux *Lyophyllum* et aux *Tephrocye*, champignons teintés

de gris-brun, soit par l'absence de pigmentation, soit, souvent, par la présence de pigments intracellulaires jaunes, rouges ou violets.

IV. GENRES DE TRICHOLOMATALES A BASIDES NON CARMINO-PHILES (BASIDES NORMALES DE SINGER), QUI ONT ETE PARTIELLEMENT DEFINIS OU REDEFINIS PAR LE COMPORTEMENT DE LA PAROI SPORIQUE VIS-A-VIS DU CHLORAL IODE.

C'est à partir de 1925 que nous avons ressenti l'intérêt de l'utilisation du chloral iodé dans la Systématique des *Tricholomatales*.

Après avoir conseillé à notre Ami BOURSIER de publier, en 1925, un genre en partie caractérisé par le fait que les verrues des spores se colorent en bleu-noir en présence du réactif de MELZER, nous avons nous-même publié, à partir de 1926, de nombreux travaux rapportant le comportement de diverses *Tricholomatales* vis-à-vis du chloral iodé. C'est tout d'abord le comportement de la paroi sporique qui nous a intéressé. Dans certains genres on trouve, à la fois des espèces à spores amyloïdes et d'autres dont les spores ne présentent pas ce caractère, ce qui peut être fort utile pour établir des subdivisions tranchées à l'intérieur de ces genres. Sont dans ce cas, par exemple, le genre *Amanita*, comme nous l'avons montré en 1928, dans un travail effectué en collaboration avec GILBERT, et le genre *Mycena* comme nous l'avons fait remarquer en 1931. En 1934, en collaboration avec R. MAIRE, nous avons publié une « Etude de la réaction de la membrane sporique à l'iode dans les divers genres d'Agarics leucosporés », basée sur l'examen de quelque 500 espèces.

A partir de 1933, nous nous sommes intéressé au comportement, vis-à-vis du chloral iodé, de la paroi des hyphes profondes du carpophore, montrant que, dans certaines espèces, cette paroi se colore en rouge vineux, rose-mauve ou brunâtre rosé, alors qu'elle ne prend aucune teinte sensible dans d'autres. Nous avons montré l'intérêt que présente ce type de caractères pour la classification des *Marasmius* (1933 et 1936), puis pour celle des *Mycena* (1936 et 1938). Dans plusieurs de nos premiers ouvrages sur ce sujet, nous avons qualifié d'amyloïdes toutes les parois qui se colorent en présence du chloral iodé, en précisant chaque fois la teinte prise. Il est certainement préférable de réserver le qualificatif amyloïde aux parois (ou à leurs ornements) qui se colorent en gris-bleu ou bleu-noir, et d'appeler pseudoamyloïdes ou dextrinoïdes, les parois qui prennent une coloration différente dans le chloral iodé. S'il est fréquent que des parois sporiques ou leurs ornements soient amyloïdes dans le sens qui vient d'être précisé, il est rare que des parois d'hyphes le soient ; parmi les exceptions, citons *Lentinellus ursinus*, dont certaines hyphes de la chair sont typiquement amyloïdes, comme nous l'avons reconnu en 1926.

La lecture des diagnoses données par SINGER des genres de *Tricholomatales* de l'ensemble du globe conduit aux conclusions suivantes :

1°. Si l'on s'en tient aux *Tricholomatales* dont l'hyménophore est typiquement agaricoïde, presque tous les genres qui renferment des espèces à spores amyloïdes sont représentés chez nous ; d'ailleurs, les trois genres à spores amyloïdes qui ne le sont pas, sont monospécifiques.

2°. Il y a une certaine corrélation entre le caractère amyloïde ou non de la paroi sporique et la présence ou l'absence de boucles.

On peut dire que, dans presque tous les genres de *Tricholomatales* qui ne renferment que des espèces dont les spores sont amyloïdes, on rencontre

des espèces bouclées, éventuellement accompagnées d'espèces qui ne possèdent pas de boucles. Les seules exceptions sont relatives aux genres *Melanoleuca* et *Pseudoclitocybe*. Si l'on ne prend en compte que les genres ne renfermant que des espèces dont les spores amyloïdes sont lisses, la règle ne souffre pratiquement qu'une exception : elle concerne le « genre » *Pseudoclitocybe* ; encore faut-il remarquer que si, dans les espèces de ce genre, les boucles manquent dans le carpophore, on en rencontre dans le mycélium en culture.

Si, pour plusieurs des genres antérieurement définis ou redéfinis par des caractères microscopiques directement sensibles, le comportement de la spore en présence du réactif iodé varie d'une espèce à une autre, ce qui a souvent incité à démembler les genres en question, pour d'autres il s'est révélé uniforme, et constitue alors une caractéristique à ajouter à la diagnose générique initiale, caractéristique que nous n'avons pas manqué de mentionner dans l'exposé qui suit, où l'indication K. et M. est l'abréviation de KÜHNER et MAIRE.

Pour une raison de commodité, nous avons choisi, dans cet exposé, de classer dans l'ordre alphabétique les genres qui ont été partiellement définis ou redéfinis par des caractères microscopiques directement sensibles, c'est-à-dire sans utilisation du réactif iodé de MELZER.

Lorsqu'un de ces genres a été découpé en plusieurs genres, partiellement définis par leurs auteurs en faisant référence au comportement de la spore sporique vis-à-vis de ce réactif iodé, on trouvera, à sa place, les caractères de leurs diagnoses originales qui nous ont paru essentiels.

Acanthocystis.

Spores non amyloïdes (K. et M., 1934).

Amanita.

En 1928, GILBERT et KÜHNER ont montré que les spores sont amyloïdes dans les Amanites à marge lisse, alors qu'elles ne le sont pas chez les Amanites à marge striée, ce qui confirme de façon éclatante la valeur de la classification proposée par FRIES dès le *Systema* ; ils ont en outre reconnu que les *Lepidella* s'éloignent des *Lépiotes* par leurs spores amyloïdes et que les espèces de cette coupure ont toutes la marge piléique unie, comme celles des Amanites typiques dont la spore est également amyloïde.

Dans ces conditions, on comprend que les auteurs modernes aient très généralement versé *Lepidella* dans le genre *Amanita*.

En 1940-1941, GILBERT démembre *Amanita* en 7 genres.

Les espèces à spores non amyloïdes sont rangées dans les genres **Amanitopsis**, **Amanita** et **Amanitaria**. Les deux derniers genres sont distingués l'un de l'autre par les caractères de la volve : membraneuse et à déhiscence apicale chez *Amanita* (ex. *A. caesarea*), friable chez *Amanitaria* (1940) (ex. *A. muscaria* et *pantherina*).

Les espèces à spores amyloïdes sont réparties entre les genres **Amidella** (1941), **Amanitima** (1940), **Amplariella** (1941) et **Aspidella** (1940). La volve est membraneuse chez les *Amidella*, espèces blanches, plus ou moins rougissantes, dont les spores sont longuement elliptiques ou subcylindriques (ex. *A. ovoidea*). Chez les *Amanitina*, la volve est membraneuse et déhiscence au sommet (ex. *A. phalloides*, espèce type) ou semimembraneuse et circonscise (ex. *A. citrina*) ; les spores sont arrondies ou brièvement elliptiques. Les *Aspidella* et *Amplariella* ont une volve différente de celle des *Amidella* et des *Amanitina*. Les *Aspidella* sont des espèces blanches, plus ou moins verdoyantes, dont la spore est elliptique-allongée (type *A. vittadinii*). Les

Amplariella sont des espèces à spores elliptiques, comme *A. spissa* ou *rubescens* (type choisi *A. excelsa*).

Nombre des coupures admises par GILBERT ne sont neuves que par leur nom et par la dignité hiérarchique que cet auteur leur a accordée. Par exemple, de même que les *Amanitopsis* Roze correspondent aux *Vaginatae* de FRIES, les *Amanitaria* et *Amplariella* de GILBERT correspondent respectivement aux *Muscaria* et *Validae* de FRIES ; on peut ajouter que les *Amanitina* de GILBERT sont toutes comprises dans les *Phalloideae* de FRIES.

Il est certain que, dans la « Flore analytique », où nous avons considéré les genres proposés par GILBERT comme simples sections d'*Amanita*, nous aurions dû conserver pour celles-ci les noms forgés par FRIES.

Bas estime que la coupure *Amanita*, telle que réduite par GILBERT, en 1940-1941, à *A. caesarea* et espèces voisines, est trop proche de la section friesienne *Vaginatae* pour être maintenue distincte. Si *A. caesarea* diffère de *A. vaginata* par la présence d'un anneau membraneux sur le stipe, elle s'en rapproche beaucoup par la volve en sac et, comme l'avait bien noté GILBERT, par l'absence de bulbe individualisé à la base de celui-ci.

Parmi les coupures admises par GILBERT, seules sont vraiment neuves par rapport au système friesien les coupures *Amidella* et *Aspidella*. *Amidella* a été créé pour des Amanites, telles *A. ovoidea*, que FRIES ne pouvait avoir vues vivantes, en raison de leur répartition géographique dans les régions méridionales ; il s'agit de champignons qui présentent les caractères indiqués par FRIES pour ses *Phalloideae*, à savoir volve en sac et marge piléique lisse, mais qui en diffèrent par les caractères rappelés plus haut.

Aspidella correspond à *Lepidella*. Si la première de ces dénominations doit être utilisée par les auteurs qui élèvent cette coupure à la dignité générique, l'étiquette *Lepidella* ayant été employée pour désigner un genre de Phanérogames, bien avant de l'être pour désigner un genre de Champignons, il n'y a aucune raison de la préférer à *Lepidella* si l'on considère l'ensemble en question comme simple division du genre *Amanita*.

Il semble qu'aucun auteur n'ait accepté le démembrement du genre *Amanita* en 7 genres, tel qu'il a été proposé par GILBERT. Tout au plus pourrait-on admettre un démembrement en 2 genres : l'un réservé aux espèces à spores non amyloïdes, qui sont en même temps les espèces à marge piléique sillonnée, l'autre aux espèces à spores amyloïdes, qui sont en même temps des espèces à marge piléique initialement unie.

La dénomination générique *Amanitopsis* ayant été proposée, en 1876, par ROZE pour grouper certaines Amanites à marge piléique longuement sillonnée, celles que FRIES (*Monogr.*) plaçait dans sa section *Vaginatae*, il nous paraîtrait logique de rassembler dans le genre *Amanitopsis*, non seulement les *Vaginatae*, mais encore toutes les Amanites qui, comme elles, ont une marge piléique sillonnée et des spores non amyloïdes, qu'elles aient (*A. caesarea*) ou non (*A. vaginata*) un anneau membraneux.

Le genre *Amanita* serait alors réduit aux espèces qui ont la marge piléique unie et les spores amyloïdes, comme *A. phalloides*, que SINGER avait initialement (1936) choisi comme type de l'ensemble *Amanita*, tel que conçu par FRIES.

Nous trouvons curieux que, plus tard (1962), SINGER ait choisi comme type de cette coupure, *A. muscaria*, une espèce à marge piléique sillonnée et à spores non amyloïdes, comme les *Amanitopsis* de ROZE. En 1949, ayant rappelé que *A. muscaria* ne figure pas parmi les espèces citées par GRAY lorsqu'il a élevé *Amanita* au rang de genre, DONK avait choisi comme type du genre

Amanita, l'espèce qui figure dans l'ouvrage de GRAY sous le binôme *Amanita bulbosa*. Pour nous, peu importe que ce champignon représente plutôt *A. citrina* que *A. phalloides*, ces dernières espèces ayant toutes deux les spores amyloïdes et la marge piléique unie.

Quoiqu'il en soit, SINGER n'a toujours considéré les deux grandes coupures dont nous venons de rappeler les caractères, que comme des sous-genres du genre *Amanita*, pris dans un sens très voisin du sens friesien, et non comme des genres. En accord avec BAS (1969), il nomme ces deux sous-genres : *Amanita* (spores non amyloïdes) et *Lepidella* (spores amyloïdes).

Aspidella. Voir *Amanita*.

Androsaceus.

Spores non amyloïdes (K., 1933).

Armillaria.

Spores non amyloïdes, sauf chez *A. imperialis* et *A. luteovirens* (K. et M., 1934).

On se rappelle qu'un genre spécial, **Biannularia** (aujourd'hui synonymisé à **Catathelasma**) a été créé pour la première de ces espèces. En 1936, SINGER réduit le genre **Armillaria** à la seconde, *A. luteovirens*.

Pour une Armillaire à spores non amyloïdes, *Ag. bulbiger*, SINGER crée, en 1949, un genre **Leucocortinarius**, qui rappelle certains Cortinaires de la section *Scauri* par le caractère plus ou moins cortiniforme du voile sous-tendu et par la présence d'un bulbe marginé, mais qui en diffère par les spores hyalines et lisses. En 1935, J. E. LANGE avait rangé cette espèce dans le genre *Cortinarius*, y créant pour elle un sous-genre *Leucocortinarius*, qu'il opposait au sous-genre *Cortinariii veri*.

Aspidella. Voir *Amanita*.

Cantharellus.

Spores non amyloïdes, sauf chez *C. umbonatus* (K. et M., 1934).

En 1936, SINGER crée un genre **Cantharellula**, ayant cette espèce pour type. La forme cylindracée des spores est donnée comme caractéristique du genre *Cantharellula*.

Catathelasma.

Spores amyloïdes chez *C. imperiale* (K. et M., 1934).

Clitocybe et champignons à port de *Clitocybe*.

a. *Spores ornées de verrues amyloïdes.*

Leucopaxillus. Voir à *Tricholoma*.

a. *Spores lisses.*

Spores non amyloïdes, sauf chez *C. cyathiformis* et *C. gigantea* (K. et M., 1934).

b. *Spores amyloïdes.*

En 1934, KÜHNER et MAIRE créent un genre **Aspropaxillus** pour *C. gigantea* et *Tricholoma lepistoides* Maire, qui possède le même type de spore.

En 1956, SINGER crée un genre **Pseudoclitocybe**, ayant pour type *C. cyathiformis*, et caractérisé, comme *Aspropaxillus*, par les spores lisses et amyloïdes.

b. *Spores non amyloïdes.*

Clitocybe résiduels (*Trigonipes* compris) et *Gerronema*.

Trigonipes Vel., 1939. Créé pour une espèce que son auteur croyait nouvelle, ce genre est dit différer de *Clitocybe* par le stipe cartilagineux-rigide et les lames anastomosées par des veines.

HORAK, qui a étudié le type, lui a reconnu tous les caractères microscopiques d'un *Clitocybe* du groupe *brumalis*, en particulier les spores non amyloïdes.

Gerronema Singer, 1951. Genre initialement créé pour des champignons venant sur le bois pourri, plus rarement sur l'humus de bois des forêts subtropicales, et distingué de *Clitocybe* par la consistance élastique, un peu tenace, et la trame de l'hyménophore irrégulière, dont les hyphes ont la paroi épaisse ou subépaissie. Abondant pigment intracellulaire.

Par la suite, SINGER a modifié les limites de ce genre, y incluant plusieurs espèces européennes.

Collybia.

1°. Clé des genres issus du démembrement de la coupure *Collybia*, et que leurs auteurs ont, en partie, définis par le comportement de la paroi sporique vis-à-vis du chloral iodé.

a. Spores amyloïdes ou dextrinoïdes.

b. Lames sublibres et chapeau non déprimé. Spores minuscules.....

..... *Baeospora*, sensu lato.

c. Spores amyloïdes *Baeospora*, sensu stricto.

c. Spores dextrinoïdes *Pseudobaeospora*.

b. Pas à la fois ces caractères. Spores amyloïdes.

d. Revêtement piléique avec des cystides dressées, grosses, parfois globuleuses. Port de *Collybia* ou d'*Omphalia* *Hydropus*.

d. Pas ce type de revêtement piléique. Lames adnées puis décurrentes ..
..... *Clitocybula*.

a. Spores ni amyloïdes, ni dextrinoïdes.

e. Revêtement piléique hyméniforme dans toute son étendue. Cystides présentes sur les lames, où elles sont muriquées, et dans les revêtements. Hyphes dépourvues de boucles. Champignons « enracinés » sur les cônes *Strobilurus*.

e. Si le revêtement piléique est quelque peu hyméniforme, c'est tout au plus à l'extrême centre; en général, il ne l'est pas du tout.

f. Rhizomorphes remarquablement développés. Poils marginaux volumineux *Megacollybia*.

f. Pas à la fois ces caractères.

g. Sur exsiccata, spores renfermant des corpuscules pourpres ou d'un lilas noirâtre, ou une solution pigmentaire rouge-rose ou lilacine. Hyphes non bouclées *Callistosporium*.

g. Pas ce type de pigmentation sur exsiccata.

h. Spores roses en masse *Rhodocollybia*.

h. Sporée non sensiblement colorée *Collybia* résiduels.

2°. Précisions et observations.

a. *Espèces à spores amyloïdes*.

Les seuls *Collybia* à spores amyloïdes repérés par KÜHNER et MAIRE, en 1934, étaient *C. conigena* (= *myosura* au sens de RICKEN) et *C. lacerata*. Ces auteurs avaient alors fait remarquer que la réaction positive des spores au

chloral iodé ne saurait être invoquée pour rapprocher ces deux espèces. SINGER devait d'ailleurs les ranger, par la suite, dans deux genres distincts. Il créait, en 1938, pour *C. myosura*, un genre **Baeospora** et, en 1943, pour *C. lacerata*, une section **Clitocybula**, qu'il plaçait dans notre genre *Fayodia* (voir plus bas, à *Omphalia*), section qui a été élevée à la dignité générique par MÉTROD en 1952.

En 1938, dans notre Monographie « Le genre *Mycena* », nous avons nommé deux petits ensembles, dont nous écrivions qu'ils pourraient être considérés, soit comme simples sections du genre *Mycena*, soit comme genres distincts; il s'agit de nos taxons *Hydropus* et *Xeromyцена*, qui ont en commun avec nombre de *Mycena* le caractère amyloïde de la spore, mais qui s'écartent de la plupart des Mycènes à spores amyloïdes par le fait que les parois des hyphes de la trame des lames et de la chair ne sont pas (pseudo) amyloïdes.

C'est *Ag. fuliginarius* que nous avons choisi comme type de notre coupure **Hydropus**, où nous rangions également *Ag. marginellus*. Nous caractérisions leur ensemble comme suit : « Espèces à suc limpide, mais abondant, à chapeau et stipe finement pruneux-pubescents, à lames arquées-décourantes ou devenant entièrement noires en herbier ».

Les **Xeromyцена** étaient opposés aux *Hydropus* de la façon suivante : « Espèces à suc peu abondant, à chapeau glabre ou à lames nettement sinuées au stipe, jamais subdécourantes, ne noircissant pas en herbier ». Nous avons pris *Collybia myosura* comme type de cette coupure, dans laquelle nous rangions aussi *Ag. myriadohyllus* Peck, faisant remarquer, dans notre clé, que ces deux espèces ont en commun le fait d'avoir des spores minuscules ($2.7-5 \times 1.5-2.8 \mu$), des cystides de petite taille, des lames très serrées, étroites.

Il est évident que les *Baeospora*, tels que conçus par SINGER en 1942, correspondent exactement à nos *Xeromyцена* et qu'initialement cet auteur a pris *Hydropus* dans le même sens que nous.

b. Espèces à spores dextrinoïdes.

Pseudobaeospora Singer, 1942. Le type du genre est une espèce présentée comme nouvelle, qui est au moins très proche de *Collybia pillodii*, et que SINGER rangeait initialement dans le genre *Baeospora*.

c. Espèces à spores ni amyloïdes, ni dextrinoïdes.

Megacollybia Kotlaba et Pouzar, 1972. Genre créé pour *Ag. platyphyllus*.

FRIES (Monogr.) avait bien remarqué que *Ag. platyphyllus* est une espèce « nubilissime » par la présence de rhizomorphes et par le fait que son stipe, au lieu d'être cartilagineux, comme il l'est dans les *Collybia* typiques, est « mollis, cute submembranacea ».

Rhodocollybia Singer, 1939. Ne diffère de *Collybia* que par la couleur rose de la sporée. Espèce type : *Collybia maculata*.

En 1943, SINGER y place également *Collybia distorta*, et insiste sur le fait que les hyphes du revêtement piléique des *Rhodocollybia* sont radiaires. Dès 1949, SINGER a remplacé ces espèces dans le genre *Collybia*, n'admettant même plus *Rhodocollybia* comme section de *Collybia*.

Strobilurus Singer, 1962. Pour ce genre, bien représenté chez nous par des espèces qui poussent sur les cônes de conifères, SINGER a choisi comme type une espèce exotique, venant sur cônes de *Magnolia*.

En 1934, KÜHNER et MAIRE ont fait remarquer que les spores de diverses formes de *Collybia tenacella* s'éloignent de *Collybia conigena* (c.-à-d. *C. myosura*) par le fait que la paroi de leurs spores n'est pas amyloïde, se comportant par conséquent comme celle des *Marasmius* typiques.

En 1936, nous écrivions : « Le *Collybia tenacella* Pers., qui s'éloigne de presque tous les *Collybia* connus de nous par son revêtement piléique hyméniforme, possède également d'abondants poils cystidiformes sur le chapeau et de belles cystides sur les lames, ce qui le rapproche du *Marasmius chordalis*, dont il diffère par son stipe tenace, de consistance très dure en herbier, ses hyphes cohérentes ayant des parois épaisses. A la suite de C. REA, nous placerons donc *Collybia tenacella* dans le genre *Marasmius* et plus précisément dans notre section *Alliateae*, dont il possède les caractères microchimiques (hyphes du stipe non (pseudo) amyloïdes, à parois se colorant en violet à peine pourpré par le Bleu de crésyl, à lamelle moyenne obscure, fine, mais très distincte sur les coupes transversales traitées par ce colorant).

Alors que les autres *Marasmius* connus de nous (le *M. chordalis* compris) possèdent des anses d'anastomose aux cloisons transversales de leurs hyphes, le *M. tenacellus* est absolument dépourvu de boucles, aussi bien aux hyphes du carpophore qu'aux hyphes mycéliennes se développant en culture pure sur milieux gélosés ».

En 1939, dans une belle étude monographique du groupe de *Collybia tenacella*, qu'il place aussi dans le genre *Marasmius*, FAVRE précise que toutes les espèces de ce groupe ont en commun le fait de posséder une cuticule piléique hyméniforme et de ne pas présenter de boucles ; il ajoute que les cystides des lames sont toujours pourvues d'une incrustation apicale et que l'on trouve des cystides, également dans le revêtement piléique et sur le stipe, faits que nous avons indiqués dès 1926 pour l'une des espèces du groupe. Il ajoute que la coloration du chapeau est due au contenu des cellules du revêtement piléique hyméniforme.

En 1953, dans la « Flore analytique », KÜHNER et ROMAGNESI ont éliminé le groupe de *C. tenacella* du genre *Marasmius* et l'ont replacé dans le genre *Collybia*, pris alors dans un sens très large.

Ce n'est qu'à la suite de toutes ces observations et de ces tergiversations, qu'en 1962, SINGER s'est décidé à créer un genre spécial *Strobilurus* pour les espèces du groupe *tenacella*, inféodées aux cônes.

Callistosporium Singer, 1944. SINGER avait créé ce genre, en prenant comme type une espèce exotique dont les spores renferment des corpuscules pourpres à lilas noirâtre, ou une solution pigmentaire rouge-rose ou lilacine.

En 1949, il ajoute à cette espèce quelques autres champignons exotiques et précise, comme suit, la définition de son genre *Callistosporium* : « Pigment présent, abondant, changeant de couleur par dessiccation, surtout concentré en corps solides (ou parfois dissous) dans la spore et souvent aussi dans d'autres éléments de l'hyménophore où le pigment est incolore sous le microscope sur le frais mais précipite par déshydratation ».

En 1975, SINGER ajoute une espèce européenne, *C. majus* Sing. (*Collybia exsculpta* (Fr.) Gill., sensu Bres. non Fr.).

Callistosporium correspond à la section *Pseudocollybia* Kühn., 1953, placée par nous dans le genre *Tricholoma*, tel que conçu dans la « Flore analytique ».

En 1954, à l'occasion d'une étude de *Collybia pillodii*, nous écrivions que, malgré ses couleurs jaunes, *Collybia exsculpta* sensu Bres. n'est peut-être pas tellement éloigné de *C. pillodii*, dont il a les petites spores guttulées et les hyphes sans boucles. Nous suggérions de grouper ces deux espèces dans une section du genre *Collybia*, que nous propositions d'appeler *Liposperma*, pour rappeler qu'un de ses caractères essentiels nous semblait être la richesse en lipides de la spore de ses représentants, richesse se manifestant par la présence

d'une guttule ou ocelle. *C. pillodii* ayant été choisi comme type de la section *Liposperma*, il est évident que *Liposperma* est synonyme de *Pseudobaespora*.

Crinipellis.

Spores non amyloïdes (K. 1933. K. et M., 1934).

En 1942, SINGER détache du genre *Crinipellis*, au sens large de PATOULLARD, 1900, les espèces que cet auteur plaçait dans sa section B (Espèces sessiles, dimidiées ou résupinées), qu'il opposait à la section A (Espèces stipitées, mésopodes ou excentriques). Pour les espèces de la section B, SINGER crée un genre **Chaetocalathus**, qu'il oppose aux *Crinipellis* sensu stricto, non seulement par le fait que le chapeau est fixé au support par son sommet, mais encore par le caractère pseudoamyloïde des spores (au moins de quelques-unes) ou des cystides.

Delicatula.

Spores amyloïdes chez *D. integrella* (K. et M., 1934).

En 1936, SINGER propose de réduire *Delicatula* aux rares espèces ayant les spores amyloïdes.

Le genre **Retocybe** Vel., 1947, caractérisé par les lames étroites ou en forme de veines, anastomosées en réseau, et par la présence éventuelle d'un tubercule basilaire, correspond très vraisemblablement au genre *Delicatula*, ainsi réduit par SINGER ; en effet, HORAK, qui a étudié un lectotype de *Retocybe miliaris* Vel., écrit que ses spores, sublimoniformes et faiblement amyloïdes, font penser à celles de *Delicatula integrella*.

Dermoloma.

Spores amyloïdes ou non, selon les espèces (JOSSEMAND, 1943).

Flammulina.

Spores non amyloïdes (K. et M., 1934).

Geopetalum sensu Pat., 1887.

Spores non amyloïdes (K. et M., 1934).

Hygrophorus.

En 1934, KÜHNER et MAIRE n'avaient rencontré aucun Hygrophore à spores amyloïdes.

1°. Clé des genres créés pour des Hygrophores non visqueux, dépourvus de couleurs vives et à spores non gibbeuses, dont la définition originale précise que les spores ne sont pas amyloïdes.

- a. Espèces non camarophylloïdes. Lames plus ou moins émarginées. Stipe lisse et glabre. Odeur souvent nitreuse. A la blessure, il est fréquent que la chair rougisse puis brunisse, voire parfois noircisse. Trame des lames régulière, avec hyphes oléifères *Neohygrocybe*.
- a. Espèces plus ou moins camarophylloïdes *Hygrotrama*.
 - b. Revêtement piléique non celluleux. Trame des lames régulière
..... *Camarophylloopsis*.
 - b. Revêtement piléique celluleux *Hodophilus*.

2°. Observations.

Neohygrocybe Herink, 1959 (Type *H. ovinus*) et **Camarophylloopsis** Herink, 1959 (Type *H. schulzeri*).

JOSSERAND et nous-même avons montré que deux espèces, rangées dans les *Camarophyllus* par certains auteurs, sont plus proches des *Hygrocybe* par la structure de la trame de leurs lames. En 1926, nous indiquions que chez *H. ovinus*, classé dans les *Camarophyllus* par FRIES, un grand nombre d'hyphes de la trame des lames, et surtout les plus grosses, qui sont abondantes, sont allongées assez régulièrement et nous signalions, dans la chair et dans la trame de cette espèce, des laticifères très longs, non cloisonnés, dont l'extrémité redressée se faufile entre les basides pour former de fausses cystides. Plus récemment, nous avons vainement recherché de tels éléments chez d'autres *Neohygrocybe*.

En 1937, JOSSERAND montrait que, chez *H. schulzeri*, rangé dans les *Camarophyllus* par RICKEN, la trame des lames est décidément régulière.

Hygrotrama Singer, 1959 (Type: *H. dennisianus*) et **Hodophilus** Heim ex Herink, 1959 (Type: *H. foetens*).

Hodophilus a été créé pour les espèces à revêtement piléique cellulaire, classées par HESLER et SMITH (1942) dans la section *Hymenocephali* des *Camarophyllus*, notamment pour *Hygrophorus foetens* et pour *Ag. atropunctus*, cette dernière espèce, placée dans les *Omphalia* par QUÉLET, puis transférée dans les *Camarophyllus* par J. E. LANGE (1938).

Tel que conçu par SINGER, dès sa création (1959), *Hygrotrama* correspond exactement au groupe d'espèces intitulé « Appendice aux Hygrophores » dans la « Flore analytique » (1953) et placé dans les « *Camarophyllus* et analogues », c'est-à-dire comprenant, d'une part la section *Hymenocephali* Smith et Hesler (1942) des *Camarophyllus*, caractérisée par le revêtement piléique hyméni-forme, plus *H. schulzeri*. Sur des exsiccata de matériel déterminé par BRESADOLA, auteur de cette espèce, HORAK (1968) dit avoir vu un revêtement piléique formé d'hyphes radiales, parallèles, cylindriques à faiblement fusiformes, dont la largeur peut atteindre 18 μm , surmontées d'hyphes épicuticulaires plus grêles, $\times 2-4 \mu\text{m}$. Sur des carpophores récoltés et déterminés par lui, JOSSERAND n'a vu qu'un « Revêtement piléique indifférencié, formé d'hyphes couchées, plus ou moins emmêlées, à bouts libres faiblement redressés et un peu renflés, 5-15 μ de diam. (25 μ à l'extrémité) ». Sur les carpophores du Michigan, déterminés *schulzeri* par HESLER et SMITH, le revêtement piléique était plus proche de celui des *Hymenocephali* typiques; la zone superficielle de la cuticule serait formée de cellules enflées, 12-33 \times 15-23 μ , irrégulièrement dispersées, souvent éparées, mais parfois hyméni-forme.

Laccaria.

Spores non amyloïdes (K., 1926).

Lentinellus.

Spores amyloïdes (K., 1926).

Lentinopanus.

Spores non amyloïdes (K. et M., 1934).

Lepista, sensu Pat.

Spores non amyloïdes (Boursier, 1925).

Leptoglossum.

Spores non amyloïdes (K. et M., 1934).

Mniopetalum Donk et Sing., ex Donk, 1962, a été créé pour un petit nombre d'espèces non stipitées qui s'écartent des autres *Leptoglossum* et

Leptotus par l'absence totale de pigmentation. Chez nous : *M.* (*Leptoglossum*) *bryophilum*.

Limacella.

Spores non amyloïdes (GILBERT et KÜHNER, 1928).

Marasmius.

KÜHNER et MAIRE (1934), comme nous-même (1933) n'avons trouvé les spores amyloïdes que chez une espèce : *M. caudicinalis* (= *M. fulvobulbillosus*) et avons proposé d'exclure cette espèce du genre. En 1934, nous avons écrit : « Cette espèce aberrante doit, à notre avis, être réunie avec l'*Omphalia campanella*..... dans un genre spécial, **Xeromphalina** Kühner et Maire, caractérisé par les carpophores à revêtement piléique formé d'hyphes couchées plus ou moins radiales, les lames décurrentes, cystidiées, les spores lisses, amyloïdes, la consistance marasmiode plus ou moins accentuée ».

Il est curieux que FRIES ait écrit (Monogr.), à propos de *Marasmius caudicinalis* : « Ab *Ag. campanella*, cum quo statura et habitu sat convenit, longe distat ».

L'espèce que VELENOVSKY a considérée comme type d'un genre **Valentinia** (1939), et qu'il croyait nouvelle, n'est très vraisemblablement que *X.* (*Omphalia*) *campanella*. Si VELENOVSKY l'avait tout d'abord classée dans le genre *Cantharellus*, à cause de ses lames arquées-décurrentes, étroites, fourchues et anastomosées par des veines, il avait été frappé par son stipe grêle, fistuleux, corné, à base châtain. Aucun exsiccatum n'a pu être retrouvé à Prague.

Des Marasmes à spores non amyloïdes, SINGER a détaché deux genres : *Micromphale* Gray, 1821 et *Marasmiellus* Murrill, 1915.

Micromphale a été modifié profondément par SINGER, de manière à correspondre à la section *Gloeonemae*, que nous avons distinguée dans le genre *Marasmius*, en 1933. (Type *M. foetidus*).

Marasmiellus avait été créé pour des petits Marasmes exotiques, dont le stipe est très excentré, latéral ou parfois nul. SINGER, qui a étudié le type de l'espèce type, prétend que, position du stipe mise à part, elle ne diffère en rien de la section *Ramealinae*, que nous avons caractérisée dans le genre *Marasmius*, en 1933, et où nous rangions alors, *M. ramealis* et *M.* (*Omphalia*) *tricolor*. En conséquence, dès 1948, SINGER a transféré ces deux espèces dans le genre *Marasmiellus*.

Melanoleuca.

Spores amyloïdes (BOURSIER, 1925).

Mucidula.

Spores non amyloïdes (K. et M., 1934).

Mycena.

En 1931, nous avons remarqué que, si les spores sont amyloïdes dans nombre de *Mycena*, elles ne présentent pas ce caractère dans d'autres, notamment pas chez les espèces à spores noduleuses, pour lesquelles J. E. LANGE avait créé sa section *Mycenella*.

Sur cette base, nous avons groupé les sections de *Mycena* en deux grands ensembles non nommés.

En 1938, SINGER répartit les *Mycena* dont les spores ne sont pas amyloïdes d'après nos observations, en deux genres : **Mycenella** (Lange) Singer et **Hemimycena** Singer, ces derniers comprenant toutes les Mycènes à spores

non amyloïdes qui ne rentrent pas dans la coupure *Mycenella*, telle que nous l'avons redéfinie en 1938. Espèce type de *Hemimycena*: *M. lactea*.

Pour une espèce qu'il croyait nouvelle, mais qui, selon HORAK (1968) qui a étudié l'holotype, n'est autre que *Mycena capillaris*, VELENOVSKY a créé, en 1947, un genre **Leiopoda**, caractérisé par le fait que la base du stipe capillaire n'est, ni dilatée en disque, ni épaissie, ni hérissée de cils.

Omphalia et champignons omphalioides.

Plusieurs espèces à spores amyloïdes ont été signalées dans le genre *Omphalia*, notamment *O. bisphaerigera* (K., 1930), *campanella*, *graveolens*, *integrella*, *marginella*, *maura* (K. et M., 1934).

1°. Clé des genres créés avec référence au comportement de la paroi sporique vis-à-vis du chloral iodé.

- a. Spores amyloïdes.
 - b. Spores ornées.
 - c. Ornements non amyloïdes, supportant une ectospore amyloïdes *Fayodia*.
 - c. Pas cette particularité *Myxomphalia*.
 - b. Spores lisses.
 - d. Champignons plus ou moins marcescents, comme des Marasmes. Stipe rigide, presque corné *Xeromphalina*.
 - d. Stipe non corné.
 - e. Champignons pigmentés.
 - f. Des cystides sur l'arête des lames et dans le revêtement piléique *Hydropus*. Voir plus haut, à *Collybia*.
 - f. Cuticule glabre, d'hyphes parallèles ou subparallèles *Pseudoomphalina*.
 - e. Champignons non pigmentés voir *Delicatula*.
- a. Spores non amyloïdes.
 - g. Spores gibbeuses *Omphaliaster*.
 - g. Spores non gibbeuses.
 - h. Cystides présentes sur les lames et dans les revêtements *Rickenella*.
 - h. Pas de cystides dans les revêtements et, en général, pas davantage ailleurs.
 - i. Carpophore de couleurs vives. Sporée rose saumon. Paroi sporique métachromatique (rouge) en présence de Bleu de Crésyl *Haasiella*.
 - i. Pas à la fois ces caractères *Gerronema* et *Omphalia* (*Omphalina*) résiduels.

2°. Précisions et observations.

Fayodia Kühner, 1930. Nous avons créé ce genre pour *Omphalia striaepilea* au sens de RICKEN, que J. E. LANGE a rebaptisé *O. bisphaerigera*. Nous précisons qu'au-dessus d'ornements non amyloïdes (jaune très pâle dans le réactif de MELZER), se trouve tendue une membrane superficielle qui, malgré sa finesse, est très visible dans ce réactif parce qu'elle s'y colore en bleu-noir; du fait de la présence de cette fine membrane superficielle, la spore est lisse, malgré l'ornementation sous-jacente très accusée. Sous la couche aux ornements se trouve une couche épaisse et lisse qui, à maturité, se colore en brun-rouge par l'iode, comme la paroi sporique des grandes Lépiotes, mais qui, dans la jeunesse, ne se colore qu'en jaune clair et peut alors passer inaperue.

Myxomphalia Kühner ex Hora, 1960. *Omphalia maura* est une espèce dont les spores amyloïdes (KÜHNER et MAIRE, 1934) passent souvent pour lisses (cf. JOSSE-RAND, 1937 et HORAK, 1968). Dans notre Monographie « Le genre *Mycena* », nous écrivions : « Spores..... à paroi épaisse, souvent lisse, mais parfois sablée de quelques verrues amyloïdes dispersées ». Un cliché d'électronique de ANTOINE-BESSON (1972) montre des épines très distinctes, coniques.

En 1938, dans notre Monographie « Le genre *Mycena* », nous avons créé, pour *Omphalia maura*, une coupure *Myxomphalia*, dont nous avons écrit qu'elle pourrait être considérée comme simple section du genre *Mycena* ou comme genre distinct. Ce champignon fait penser à nombre de *Mycena* par ses spores amyloïdes et par ses cystides, mais s'écarte de la plupart des *Mycènes* dont les spores sont amyloïdes par le fait que la trame de ses lames et sa chair piléique ne sont pas (pseudo) amyloïdes. Dans notre clé, nous définissons cette coupure comme suit : « Chapeau et stipe à revêtement visqueux, plus ou moins séparable. Chapeau plus ou moins ombiliqué. Lames non sinuées, parfois décurrentes ». En 1960, HORA, qui a admis *Myxomphalia* comme genre, en a donné la première diagnose latine (qui comporte l'indication : spores plus ou moins lisses).

Xeromphalina. Voir à *Marasmius*.

Pseudoomphalina Singer, 1956. SINGER a pris *Omphalia kalchbrenneri* Bres. comme type de son genre **Pseudoomphalina** ; en 1942, il avait, à tort, placé cette espèce dans le genre *Xeromphalina* de KÜHNER et MAIRE. Il s'agit d'un champignon au moins fort voisin de *Omphalia graveolens*, dont KÜHNER et MAIRE avaient reconnu le caractère amyloïde des spores dès 1934, en faisant remarquer que la réaction iodée pourrait faire admettre qu'elle a des rapports plus ou moins éloignés avec *Clitocybe cyathiformis*, si aberrant dans le genre *Clitocybe* par ses spores amyloïdes.

Omphaliaster Lamoure, 1971. Champignons omphalioides, sans boucles, à pigmentation pariétale incrustante. Pas de cystides.

Espèce type : *Rhodocybe borealis* Lange et Skifte. Autre espèce : *Omphalia asterospora*.

Omphaliaster est synonymisé par SINGER à son genre *Hygroaster*, ayant pour type *Hygrophorus nodulisporus* Dennis. Ce dernier champignon présente, selon son auteur, une pigmentation intracellulaire, qui a été bien revue sur l'holotype, notamment par HORAK (1968) et par LAMOURE. Selon HORAK, cette espèce présente, en outre, une pigmentation incrustante de la paroi des hyphes. C'est surtout parce que les *Omphaliaster* européens ne ressemblent absolument pas à des *Hygrophores* qu'ils ont été considérés par LAMOURE comme appartenant à un genre distinct de *Hygroaster*.

Rickenella Raithelhuber, 1974. Genre créé pour les *Ag. (Omphalia) fibula* (espèce type) et *setipes*, caractérisé notamment par l'habitat, dans les mousses, le stipe grêle, filiforme, la trame des lames subrégulière, la présence de cystides nombreuses sur l'arête des lames et dans les revêtements, et la coloration tirant plus ou moins sur le roux, de orangé-roux à plus ou moins brun-roux.

Haasiella Kotlaba et Pouzar, 1966. Genre créé pour une espèce présentée comme nouvelle, *H. splendidissima* Kotl. et Pouz., dont le carpophore est entièrement orange saumoné.

HORAK, qui a étudié des exsiccata de ce champignon (dans KOH) signale la présence d'un pigment jaune intracellulaire dans les spores, les poils du stipe et les hyphes du revêtement piléique ; au niveau de l'épicutis piléique,

il a en outre noté la présence de fortes incrustations pigmentées de la paroi.

HORAK a vérifié que, comme l'ont indiqué les auteurs de l'espèce et du genre, la paroi sporique, qui n'est pas cyanophile, se colore métachromatiquement (rouge) par le Bleu de Crésyl.

Par l'allure générale du carpophore, et notamment par les lames décurrentes, *Haasiella* est semblable à *Omphalia* selon ses auteurs, qui précisent que les hyphes sont bouclées et qu'il n'y a pas de cystides, même marginales. Selon HORAK, l'épicutis piléique est formé d'hyphes, $\times 2-5 \mu\text{m}$, brièvement cylindriques, la cellule terminale ordinairement clavée-capitée et obliquement redressée.

Créé en 1962 (sans diagnose latine) pour des Omphales, telles que *Ag. chrysophyllus* et pour des champignons omphalioides, comme *Ag. (Clitocybe) venustissimus*, le genre **Chrysomphalia** Haas a été caractérisé notamment par le fait que la sporée est colorée. Dès 1888, QUÉLET avait remarqué que la spore de la première de ces espèces est « jaune pâle », ce qui l'avait conduit, bien à tort, à la transférer dans la coupure *Flammula*. Par la sporée non blanche, *Chrysomphalia* fait évidemment penser à *Haasiella*, mais, selon KOTLABA et POUZAR, si la paroi sporique de *H. splendidissima*, type du genre *Haasiella*, est métachromatique au Bleu de Crésyl, celle de *Ag. chrysophyllus* ne l'est pas.

Gerronema. Voir à *Clitocybe*.

Omphalotus.

Spores non amyloïdes (K. et M., 1934).

Panellus et Panus.

Comme KÜHNER et MAIRE l'ont fait remarquer (1934), le genre *Panus* « comprend deux groupes distincts » :

- A) Espèces à spores amyloïdes.
P. stipticus et *violaceofulvus*.
- B) Espèces à spores non amyloïdes.
P. conchatus et *rudis*.

Dès 1936, SINGER redéfinit *Panellus* Karst. par le caractère amyloïde de la paroi sporique et y place, outre *P. stipticus*, le *Ag. (Pleurotus) mitis*, suivant une suggestion que nous avons faite, en 1926, écrivant alors, à propos de *Panellus stipticus* : « Nous avons l'impression qu'il faudra en rapprocher le *Pleurotus mitis* », ceci à une époque où l'on ignorait que la paroi sporique est amyloïde dans ces deux espèces. En 1943, SINGER ajoutait au genre *Panellus* l'espèce résupinée qu'est *Ag. violaceofulvus*. En 1950, nous versions dans le genre *Panellus* un second *Pleurotus* friésien, *Ag. serotinus*.

Pleurotus.

Spores non amyloïdes, sauf chez *P. mitis* (K. et M., 1934) et chez *P. serotinus* (K., 1950), deux espèces transférées pour cette raison dans le genre *Panellus*.

1°. Clé des genres définis avec référence au caractère non amyloïde de la paroi sporique. Hyphes bouclées.

- a. Lames fauve orangé. Pas de stipe. Le chapeau est fixé par le sommet *Phyllotopsis*.
- a. Lames jaune vif. Stipe bien développé, central ou seulement excentré *Tricholomopsis*.

- a. Lames ni orangées, ni jaune vif.
- b. Petits champignons fragiles, de coloration gris-brun *Phaeotellus*.
- b. Pas à la fois ces caractères.
- c. Spores plus ou moins globuleuses. Pigmentation du carpophore nulle ou presque.
- d. Stipe nul *Pleurocybella*.
- d. Stipe exactement latéral ou nul *Cheimonophyllum*.
- d. Stipe subexcentrique, courbé *Hypsizygus*.
- c. Pas à la fois ces caractères *Pleurotus* résiduels.

2°. Précisions et observations.

Phyllotopsis (Gilbert et Donk) ex Singer, 1936. Dans la Monographie du genre *Pleurotus* de PILAT (1935) était présenté un sous-genre *Phyllotopsis* Gilbert et Donk, *in litt.*, créé pour *Ag. nidulans*. A ce champignon est synonymisé *Ag. Junquilla* Léveillé, que QUÉLET a rangé, sous cette dénomination spécifique, dans le genre *Crepidotus*, à cause de sa spore qu'il disait citrin-incarnat.

En classant *Ag. nidulans* dans le genre *Pleurotus*, FRIES avait précisé (*Monogr.*) « Sporae omnino albae » ce qui est une erreur manifeste ; sans doute FRIES voulait-il seulement dire que, malgré la couleur « aurantio-fulvae » de ses lames, ce champignon doit être classé dans ses *Leucospori*.

Le sous-genre *Phyllotopsis* a été caractérisé par la coloration « rouille pâle, pâlissant » de la sporée, par l'absence de cystides et par le « réceptacle charnu-coriace, élastique, sans cuticule distincte et sans stipe, attaché par le dos, plus rarement par le côté ». FRIES l'avait d'ailleurs classé parmi les *Resupinati*, dans la section caractérisée par la texture uniforme de la trame du chapeau charnu, et précisait (*Monogr.*) « junior pro more hujus gregis sistit cupulam excentricam dorso adnatum ».

En élevant *Phyllotopsis* au rang de genre, SINGER a précisé que la spore, rosée ou crème rosé en masse, n'est pas amyloïde. Il est curieux que, dans la définition du genre, il ait écrit « Pileo..... laterali..... carpophoro non resupinato ».

Tricholomopsis. Voir à *Tricholoma*.

Phaeotellus Kühner et Lamoure, 1972. Genre créé pour *Ag.* (*Pleurotus*) *acerosus*, espèce type, et pour les espèces affines. Champignons à lames non pliciformes, mais normalement développés, comme elles le sont dans les *Pleurotus* friesiens, et qui présentent, comme nombre de ces derniers, un stipe, du sommet duquel rayonnent les lames, mais qui devient plus ou moins excentré à sublatéral chez l'adulte. Pigmentation incrustante.

Cheimonophyllum Singer, 1955. Créé, avec pour type, *Ag.* (*Pleurotus*) *candidissimus*, ce genre a été initialement caractérisé par le fait que les carpophores sont minces et tendres, à trame formée d'hyphes très grêles, à paroi mince, qu'ils ne possèdent pas de cystides, mais que l'arête des lames montre de nombreuses hyphes grêles, semblables à celles que présente le revêtement du chapeau. En 1975, SINGER précise que les *Cheimonophyllum* ont l'habitus de petits *Crepidotus*, avec leur stipe nul ou exactement latéral.

Pleurocybella Singer, 1947. Genre créé, avec *Ag.* (*Pleurotus*) *porrigens* comme type, et pratiquement réduit à cette espèce, en 1962, par son auteur, qui le caractérisait alors, en partie, par l'absence de stipe. En 1949, SINGER y rangeait aussi l'espèce à stipe bien développé, *Ag.* (*Pleurotus*) *lignatilis*, qu'à partir de 1962 il a définitivement placée dans le genre *Clitocybe*.

En 1975, SINGER n'admet plus *Pleurocybella* et verse *porrigens* dans le genre **Nothopanus**, qu'il avait créé, en 1944, pour des espèces tropicales ou subtropicales, à stipe très court ou nul, très rarement central, à chair subcharnue, un peu molle dans la jeunesse, tenace chez l'adulte, par suite de l'épaississement de la paroi des hyphes, sans cystides. Il précise alors qu'il avait créé *Nothopanus* pour des espèces différant des *Panus* friesiens par la minceur des carpophores, souvent non (ou peu) pigmentés, les spores non cylindriques, etc... il indique que l'étiquette *Nothopanus* signifie, étymologiquement, « faux *Panus* ».

Hypsizygos Singer, 1947. Créé pour un champignon que SINGER croit être le *Ag.* (*Pleurotus*) *tessulatus* de FRIES, ce genre reste réduit à cette espèce par son auteur, en 1975.

Originellement, il était caractérisé par la présence d'un stipe souvent courbé ou subexcentrique, la paroi sporique devenant subépaissie, etc... En 1975, SINGER confirme que, comme il l'avait écrit en créant ce genre, les basides ne renferment pas de granulations carminophiles (= sidérophiles), mais il ajoute que la paroi de la spore est carminophile.

Rhodopaxillus.

Spores non amyloïdes (BOURSIER, 1925).

Rhodotus.

Spores non amyloïdes (K. et M., 1934).

Sarcomyxa.

Spores amyloïdes (K., 1950). L'unique espèce du genre, *Ag. serotinus*, a été versée dans le genre *Panellus* pour cette raison (K., 1950).

Schizophyllum.

Spores non amyloïdes (K. et M., 1934).

Squamanita Imbach, 1946.

Ce genre a été créé pour une espèce nouvelle, *S. schreieri* Imbach. Voici ses caractères différentiels :

Voile partiel réduit, mais formant une zone annuliforme. Voile universel formant une volve à la partie supérieure d'un gros bulbe radicant, et laissant sur le chapeau des fibres ou des écailles. Les lames sont dites adnées, à trame normale. HORAK, qui a étudié cette espèce, dit qu'il n'y a pas de cystides, même sur l'arête des lames, que la trame de celles-ci est subrégulière et que les hyphes sont bouclées.

Tricholoma.

1°. Clé des démembrements :

- a. Spores amyloïdes.
 - b. Spores à verrues amyloïdes *Leucopaxillus*.
 - b. Spores lisses *Porpoloma*.
- a. Spores non amyloïdes, lisses.
 - c. Espèces à chapeau non visqueux, dont les lames montrent, sur exsiccata traités par l'ammoniaque, des granulations pourprées ou rouge-brun, notamment dans de vieilles basides collapsées et dans quelques spores
..... *Callistosporium*.
 - c. Pas à la fois ces caractères.

- d. Espèces venant sur les troncs ou en rapport avec les troncs, à cheilocystides assez volumineuses, voire géantes *Tricholomopsis*.
 d. Espèces terrestres *Tricholoma* résiduels.

2°. Précisions et observations.

Leucopaxillus Boursier, 1925. Lorsque BOURSIER a créé ce genre, il n'en connaissait que deux espèces, qui avaient été présentées comme nouvelles par COSTANTIN et DUFOUR, sous les dénominations : *Clitocybe paradoxa* et *Tricholoma pseudoacerbum*. En fait, la première espèce n'est qu'une des variétés de *Ag. cerealis* Lasch, et la seconde que *Ag. tricolor* Peck.

Passant en revue l'action du chloral iodé sur les exsiccata de BOURSIER, nous avons été frappé par le fait que les spores de ces deux espèces présentent des verrues amyloïdes et nous lui avons conseillé de créer un genre nouveau pour elles. Dans son article sur le genre *Leucopaxillus*, BOURSIER a précisé que, si les *Melanoleuca* ont même spore que les *Leucopaxillus*, ils s'en distinguent par la présence presque constante de cystides et par la contexture de la chair toute différente ; dans la brève diagnose qu'il a donnée, on lit en effet : « chair ferme, dure, compacte ». L'auteur précise, en outre, que la sporée des *Leucopaxillus* est blanche, contrairement à celle des *Rhodopaxillus* (nos actuels *Lepista*), d'où le nom choisi, et que si les *Rhodopaxillus* et les *Lepista* ont également la spore grênelée, celle-ci n'est pas amyloïde.

Porpoloma Singer, 1952. Avec pour type une espèce exotique, ce genre a été créé pour des champignons tricholomoides, ayant notamment les lames constamment sinuées ou émarginées et le revêtement piléique fibrilleux des *Tricholomes* typiques, mais qui s'écartent des *Tricholoma* par leurs spores amyloïdes. Si l'on range dans la coupure *Aspropaxillus*, non seulement *Clitocybe gigantea*, mais aussi *Tricholoma lepistoides*, comme nous l'avons fait en créant *Aspropaxillus*, et comme SINGER le fait encore, on peut se demander en quoi *Porpoloma* diffère d'*Aspropaxillus*, les spores étant à la fois amyloïdes et lisses dans ces deux genres.

Callistosporium. Voir à *Collybia*.

Tricholomopsis Singer, 1939. Dès sa création, SINGER, a placé dans ce genre les *Ag. rutilans*, *decorus* et *platyphyllus*. En 1943, il a simplement placé *Ag. platyphyllus* dans une section *Platyphyllae*, distincte de la section type par l'absence de couleurs rouges ou jaunes sur le carpophore, et notamment par la blancheur des lames.

KOTLABA et POUZAR ont créé un genre distinct, *Megacollybia* pour *Ag. platyphyllus*.

Trigonipes Vel. Voir *Clitocybe*.

Urospora.

Pour des raisons d'homonymie, HORAK (1968) remplace *Urospora* Fayod par **Urosporellina** Horak, mais il ne faut pas oublier que les ensembles décrits sous ces noms ne se recouvrent pas exactement.

En effet, d'une part, *Urosporellina* ne comprend que des espèces du sous-genre *Myxoderma* de FAYOD, que cet auteur caractérisait par : « Cuticule visqueuse typique », d'autre part il ne comprend que des espèces stipitées, à stipe latéral (le type de *Urosporellina* est *Pleurotus mitis*), alors que FAYOD plaçait aussi dans ses *Urospora* des espèces actinomorphes.

Bien qu'un exsiccatum déterminé *striatulus* par FAYOD soit, selon HORAK,

Pleurotus mitis, il est difficile d'admettre que FAYOD ait pu toujours confondre ces deux espèces, puisqu'il les cite toutes deux dans ses *Myxoderma*.

«Spore cylindrique, plus ou moins courbée. Cystides nuls», indications qui figurent dans la diagnose que FAYOD a donnée de *Urospora*, se retrouvent dans la diagnose de *Urosporellina* donnée par HORAK, qui précise que la spore est non (ou très faiblement) amyloïde.

Xerula.

Spores non amyloïdes (K., 1933).

II. PRECISIONS RELATIVES A DIVERS CARACTERES DES ASTE-ROSPORALES ET TRICHOLOMATALES.

A. LA PAROI DE LA BASIDIOSPORE ET L'OBTURATION DE L'APICULE.

1°. SPORES NON ORNEES EN PHOTONIQUE.

Dans d'innombrables *Tricholomatales*, la paroi sporique, incolore sous le microscope, est lisse en photonique, souvent même en électronique. Dans la majorité d'entre elles, elle est mince et non gonflable par le procédé ammoniac-acétique, de sorte que, sauf cas tout à fait exceptionnels, la microscopie photonique ne permet pas de reconnaître qu'elle est ordinairement constituée par plusieurs enveloppes étroitement emboîtées, comme l'ont montré les recherches en microscopie électronique, sur coupes ultrafines.

a. Spores dont la paroi, plus ou moins mince, ne comporte pas d'endospore.

Il semble que la plupart des *Tricholomatales* à spores lisses aient une paroi sporique de ce type.

Parmi les premières recherches d'électronique sur des champignons de cet ordre, citons celles de WELLES (1965) sur *Schizophyllum*, celles de CLÉMENÇON (1970) sur un *Mycena* et un *Collybia* et celles de ANTOINE-BESSON (1972, thèse inédite) sur *Aspropaxillus giganteus* et sur trois *Amanites*.

L'architecture de la paroi sporique, qui est la même chez tous ces champignons, a été reconnue plus récemment chez d'autres *Tricholomatales*, notamment par CAPELLANO (recherches en grande partie inédites).

Elle est tout à fait comparable à celle que KELLER a retrouvée, en 1978, chez 7 espèces de l'ensemble *Cantharellus* + *Craterellus*, et qu'il avait mise en évidence, en 1974, dans 50 % des *Hyménomycètes* non agaricoïdes à spores lisses étudiés par lui, soit plus de 40 espèces, dispersées dans les groupes les plus variés : Polypores au sens large, Mérules, *Stereum* et *Hymenochaete*, *Phlebia*, *Peniophora*, *Cyphelles*, etc..

En raison de ces résultats, KELLER pense, avec raison, que la structure en question est probablement une structure de base chez les *Basidiomycètes*. Voici en quoi elle consiste (Fig. 133) :

En dehors de l'eusporium, le plus souvent réduit à l'épispore (coriotunica de CLÉMENÇON), reconnaissable à son opacité plus ou moins grande aux électrons, le myxosporium comprend un feuillet transparent, limité extérieurement par un feuillet opaque qui se trouve à la surface même de la spore. Avec PERREAU et MELENDEZ-HOWELL, nous appelons *périspore* le feuillet transparent et *ectospore* le feuillet opaque superficiel. En 1974, KELLER les appelle respectivement *péristratum* et *mucostatum*.

Selon KELLER, il est assez fréquent d'observer, chez les *Aphylophorales*, des parois sporiques formées d'une seule strate, qui est presque toujours la

coriotunica (c'est-à-dire pour nous l'épispore). Nous nous demandons, avec cet auteur, si cette simplicité structurale ne serait pas qu'une apparence due au fait que le myxosporium s'est trouvé éliminé : il est, par exemple, difficile de croire que la paroi sporique de *Polyporus brumalis* et de *Gloeophyllum sepiarium* puisse être, dès l'origine, réduite à l'épispore, alors que chez les espèces respectivement voisines que sont *Polyporus ciliatus* et *Gloeophyllum abietinum*, elle présente un myxosporium typique.

Dans cet ordre d'idées, il n'est pas inutile de noter que la transparence de la périspore peut être telle, que sa limite externe, et par conséquent l'existence même de cette enveloppe, pourraient échapper si l'ectosporie, qui la sépare du milieu extérieur, se trouvait éliminée par accident. Or il semble bien que, dans plusieurs espèces, l'ectosporie soit une enveloppe peu résistante, si l'on en juge par le fait qu'elle s'y présente comme une couche de structure floconneuse, dont la limite externe ne forme pas une surface régulière et brutalement délimitée. Montrent une ectosporie de ce type : *Aspropaxillus giganteus*, selon ANTOINE-BESSON (Thèse inédite, 1972, ici Fig. 133, au milieu), les *Cantharellus* et *Craterellus*, selon KELLER (1978).

Tout récemment (1977) CLÉMENÇON a prétendu que, chez de nombreuses *Tricholomatales*, c'est l'eusporium qui manque.

La basidiospore naissant comme un bourgeon au sommet du stérigmate, il est logique de penser qu'au moins la partie externe de la paroi de la spore n'est que la continuation de la paroi de la baside, mais il est certain que, dans bien des cas, au fur et à mesure que la spore grandit et mûrit, s'apposent à l'intérieur de cette paroi une ou plusieurs couches qui appartiennent en propre à la spore, car on ne les retrouve pas dans la paroi de la baside ; ce sont des couches de l'eusporium. Ne peut-on pas en conclure que cette ou ces couches propres à la spore constituent seules la véritable paroi sporique ? Dans cette hypothèse, émise par divers auteurs, la spore des Basidiomycètes serait une spore interne, comme l'est celle des Ascomycètes, dont elle ne différerait que par le fait que sa paroi, au lieu d'être indépendante de celle de la cellule, ou sporocyste, dans laquelle elle s'est formée, comme c'est le cas pour les Ascomycètes, serait, dès l'origine, soudée à la paroi de l'extrémité d'un diverticule du sporocyste.

Si la spore des ancêtres des Basidiomycètes était une spore interne comme l'est clairement celle des Ascomycètes, les formes les plus évoluées d'Hyméno-mycètes seraient celles où la paroi propre de la spore cesse de se former, la spore n'étant plus limitée, à maturité, que par le prolongement de la paroi de la baside ; d'interne qu'elle aurait été à l'origine, la spore serait devenue externe ; c'est le processus évolutif que CLÉMENÇON appelle « exogénisation », et dont les sporocystes des *Mucorales* nous offrent des étapes facilement sensibles.

Pour CLÉMENÇON, la paroi de la spore de nombreuses *Tricholomatales* serait ainsi réduite aux feuillettes que l'on retrouve dans la paroi de la baside, c'est-à-dire que l'exogénisation y aurait atteint son terme ultime. Pour illustrer ce phénomène d'« exogénisation », cet auteur a publié récemment (1977) deux clichés, l'un relatif à *Collybia platyphylla*, l'autre à *Mycena subalpina*. On y voit que la paroi sporique du *Collybia* comprend deux couches fort distinctes : une couche floconneuse externe que nous assimilons au myxosporium et une couche cohérente interne que nous aurions assimilée à l'épispore, c'est-à-dire à la partie fondamentale de l'eusporium. La paroi du *Mycena* semble plus simple ; le cliché publié la montre en effet réduite à un feuillet, mais celui-ci ressemble étrangement au feuillet unique qui, selon KELLER, constituerait

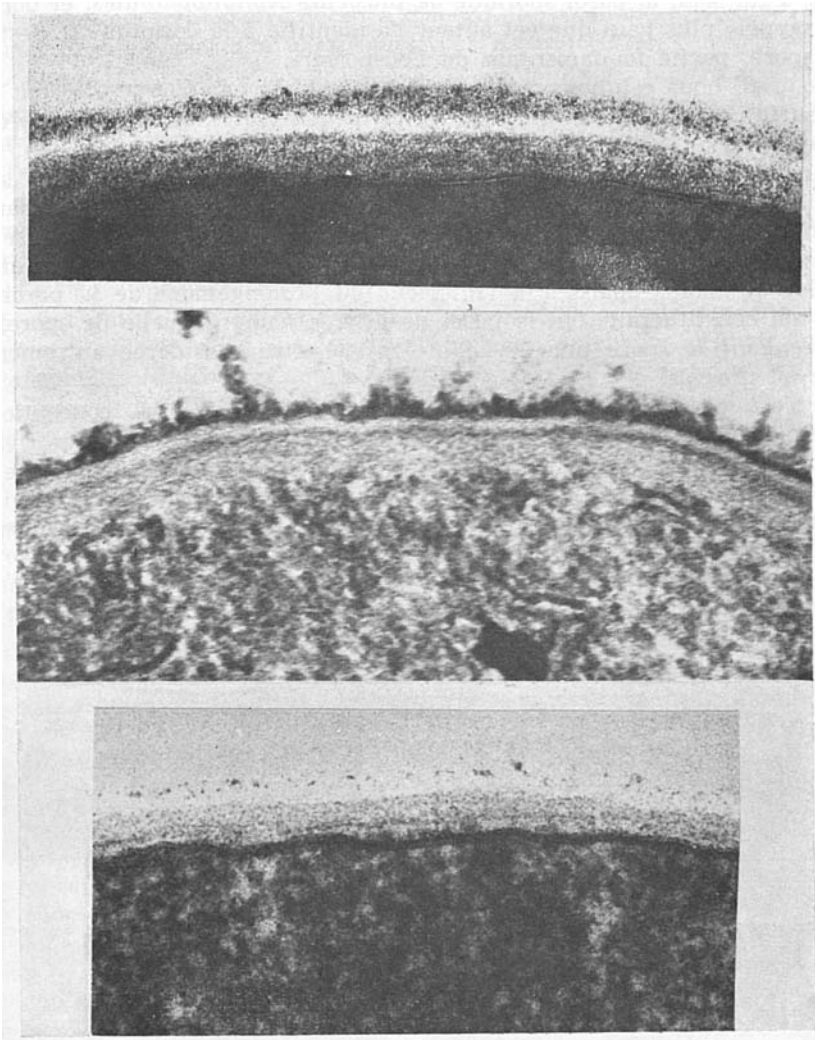


Fig. 133. — Aspect, en électronique, de la paroi sporique de trois *Tricholomatales* à spores lisses.

De haut en bas : *Tricholomopsis decora* (Cliché CAPELLANO) ; *Aspropavillus giganteus* (Cliché ANTOINE-BESSON) et *Omphalina oniscus* (Cliché CAPELLANO).

Remarquer les trois enveloppes qui constituent la paroi de la spore, à savoir, de l'extérieur vers l'intérieur : l'ectospore opaque, la périspore transparente et l'épispore plus ou moins opaque.

Si l'on n'avait pas étudié, au préalable, la paroi sporique des *Agaricales* sensu stricto et celle des *Pluteales*, on ne pourrait comprendre pourquoi on appelle épispore une couche qui, chez la plupart des *Tricholomatales* à spores lisses, est la plus interne de la paroi. C'est pourquoi, en 1969, BESSON avait proposé la dénomination nouvelle « sclérospore » pour désigner l'« épispore » de PERREAU-BERTRAND et de MELENDEZ-HOWELL.

Noter, chez *Aspropavillus*, que l'opacité de l'épispore est au maximum au contact de la périspore transparente et que l'ectospore présente un aspect « échevelé-floconneux ».

Noter que, chez l'*Omphalina*, la présence de la périspore pourrait échapper si sa limite externe n'était marquée par quelques fines particules ectosporiques opaques.

Le plasmalemme, ou membrane limitante du protoplasme est visible sur le cliché supérieur comme sur le cliché inférieur.

parfois, à lui seul, la paroi sporique de plusieurs *Aphyllphorales*, et dont nous avons rappelé plus haut que cet auteur l'a identifié à la coriotunica, c'est-à-dire à l'épispore, partie fondamentale de l'eusporium.

Au total, nous estimons que les clichés publiés par CLÉMENÇON sont tout à fait insuffisants pour illustrer, chez les Hyménomycètes, le soi-disant processus d'exogénisation.

Dans le cadre de nos conceptions phylogénétiques personnelles sur les *Hyménomycètes* agaricoïdes, il est plus logique d'admettre que, dans cet ensemble, l'évolution a été, au moins le plus souvent, en sens inverse d'une exogénisation. Il est d'ailleurs difficile de concevoir que l'apposition de couches plus ou moins épaisses, à l'intérieur du prolongement de la paroi de la baside qui constituerait seul la paroi de la très jeune ébauche de spore, apposition rendant la spore plus résistante, puisse être considérée autrement que comme un progrès.

Il n'est pas certain que, dans cet ordre d'idées, les conceptions de CLÉMENÇON soient fondamentalement différentes des nôtres, comme avait pu nous le faire croire la lecture de son travail de 1977. En effet, dans une lettre de fin novembre 1978, CLÉMENÇON nous explique qu'en parlant d'exogénisation, il voulait, avant tout, se placer sur le terrain des homologies, « mais en mettant en fort doute une signification phylogénétique ou même historique ».

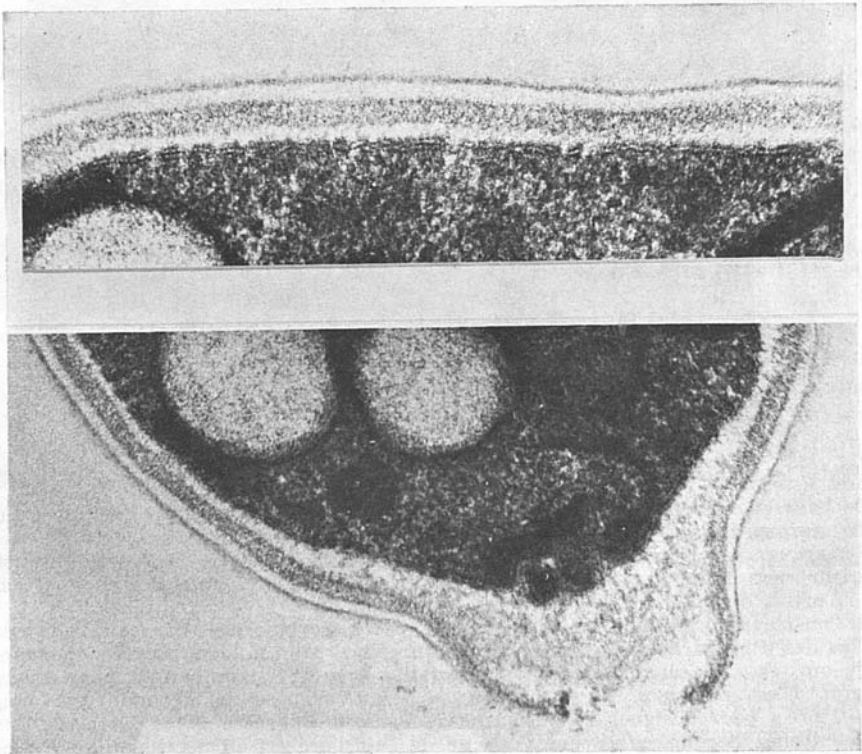


Fig. 134. -- Aspect, en électronique, de la paroi sporique de *Merulius tremellosus* (Cliché KELLER), pour montrer que les trois couches fondamentales de la paroi (tectospore, périspore et épispore), ici particulièrement bien individualisées (en haut de la figure), participent toutes à la constitution de la paroi de l'appendice apiculaire (en bas).

La structure de la région apiculaire d'*Hyménomycètes* qui présentent une spore du type qui vient d'être décrit a d'abord été reconnue et figurée, chez de nombreux champignons non agaricoïdes, par KELLER (1974).

Le cliché (Fig. 134) que cet auteur a publié de la région apiculaire de *Merulius tremellosus* montre que la paroi de l'apicule est formée par le prolongement (progressivement aminci jusqu'au hile) de l'épispore, de la périspore et de l'ectospore ; si ces trois enveloppes sont parfaitement distinctes dans la région apiculaire de cette espèce, les deux dernières ne sont plus visibles dans nombre d'autres.

Dans bien des espèces ayant une paroi sporique lisse, mince, réduite à l'ensemble de l'épispore, de la périspore et de l'ectospore, l'appendice apiculaire n'est obturé que par la formation que KELLER appelle « moelle », et qui correspond à ce que nous avons nommé bouchon apiculaire primaire chez les *Agaricales* et les *Pluteales*. Comme dans les espèces de ces deux ordres, le bouchon primaire des *Tricholomatales* a la forme d'une coupe, d'un verre de montre ou d'une lentille, convexe du côté du hile, mais concave du côté du corps de la spore. Cette lentille, naturellement limitée latéralement par la partie de l'épispore qui forme la couche profonde de la paroi de l'appendice apiculaire serait, selon KELLER (Fig. 135, en haut et Fig. 138 a), limitée du côté du protoplasme, par le feuillet interne de la coriotunica (notre épispore). Épaisse dans sa région médiane, la moelle s'amincit progressivement sur son bord, qui s'évanouit entre les deux feuillets épisporiques.

Une obturation de l'appendice apiculaire, comparable à celle que nous venons de décrire d'après KELLER, a été retrouvée par CAPELLANO (recherches inédites) chez *Pleurotus lignatilis* et *Collybia distorta*. Sur la Fig. 135, qui lui est due, on voit nettement que la moelle, en forme de coupe ou de verre de montre à bord si aminci qu'il en est tranchant, est limitée du côté du protoplasme par une fine pellicule opaque (feuillet interne de la coriotunica, selon KELLER), bien distincte du plasmalemma, membrane limitante du protoplasme.

Un peu plus complexe est la structure reconnue par CAPELLANO chez *Cantharellus tubaeformis* (Fig. 136, en haut et 138 b). La moelle transparente a même forme en coupe, à bord progressivement aminci jusqu'à s'évanouir complètement, mais sa concavité est en partie comblée par une formation plus opaque, parfois un peu zonée, qui, elle, se poursuit dans le corps de la spore en une couche doublant intérieurement le feuillet épisporique opaque qui forme la partie la plus frappante de la paroi de l'appendice apiculaire.

Sans doute faut-il considérer que la formation relativement opaque qui comble ici la concavité de la moelle correspond au feuillet épisporique interne (feuillet interne de la coriotunica, selon KELLER) qui limite la moelle de *Pleurotus lignatilis* du côté du protoplasme : simplement, chez *Cantharellus tubaeformis*, ce feuillet se serait considérablement épaissi, du fait de l'activité du protoplasme adjacent, qui appose de nouvelles couches à l'intérieur des premières formées.

b. La spore des *Oudemansiella*.

= Observations en électronique.

D'après CAPELLANO (inédit), la spore de *Oudemansiella radicata* présente une endospore bien distincte de l'épispore par sa grande transparence aux électrons ; c'est un corium au sens de CLÉMENÇON (Fig. 136, en bas et 138 c). On distingue nettement cette endospore, non seulement tout autour du corps

de la spore, mais également dans la région apiculaire. A cette enveloppe supplémentaire près, la région apiculaire de *O. radicata* semble construite, à peu près comme celle de *Cantharellus tubaeformis*.

Selon CAPELLANO, l'épaisse enveloppe secondaire de la paroi de *O. mucida* n'a rien d'un corium, étant beaucoup trop grise en électronique.

= Observations en photonique, après traitement potassique.

Chez *Oudemansiella radicata*, comme chez *O. mucida*, après traitement par une solution aqueuse de KOH à 3 %, pendant 4 heures ou davantage, à 60° C, ou pendant 30 minutes à 120° C, on distingue fort bien, à l'extrémité de l'appendice apiculaire, une cupule particulièrement réfringente-brillante, qui ne diffère en rien de la formation que, chez les *Agaricales* et chez les *Pluteales*, nous avons appelée bouchon primaire. Il est probable que, chez nombre de champignons à paroi mince, on retrouvera un bouchon primaire ayant même allure après traitement potassique: il est facile de vérifier qu'il en est ainsi, par exemple, chez *Amanita vaginata*. Par sa situation et par sa forme, la production apiculaire que KELLER a appelée moelle chez nombre d'*Hyménomycètes*, et notamment chez bien des espèces à paroi sporique mince, ne peut donc être autre chose que le bouchon apiculaire primaire.

Même après traitement potassique, on ne distingue guère la stratification de la paroi de la spore de *O. radicata*: cette paroi est trop peu épaisse. Par contre, chez *O. mucida*, après traitement, à 60° C, par une lessive de KOH à 3 %, pendant plusieurs heures (4 à 15 par exemple), une stratification est souvent sensible en photonique dans la paroi, dont l'épaisseur est alors comprise entre 1 et 2 μm ; elle est encore visible après traitement ultérieur par des solutions diluées d'acides acétique ou lactique, qui ne la gonflent pas davantage. La partie externe de l'épispore, qui forme la paroi de l'appendice apiculaire, se présente comme un cerne noir, très mince, mais très net, qui tranche sur la partie interne transparente de l'épispore. Cette dernière est souvent doublée intérieurement par une endospore, tantôt grise, peu réfringente, tantôt très réfringente, comme l'endospore des *Agaricales* chromosporées. Dans les premiers stades d'un traitement par le Bleu lactique, cette endospore manifeste une électivité remarquable pour le colorant; elle s'y colore en un beau bleu, devenant intense.

2°. SPORES GIBBEUSES ET APPARENTEES.

Nous appelons spore gibbeuse une spore dont la paroi est constituée, comme celle de la majorité des espèces à spores non ornées, par trois enveloppes concentriques, épispore, périspore et ectospore, d'épaisseur uniforme tout autour du corps de la spore. Une telle spore ne diffère d'une spore non ornée que par le fait que sa paroi est cabossée, ce qui produit des ornements plus ou moins

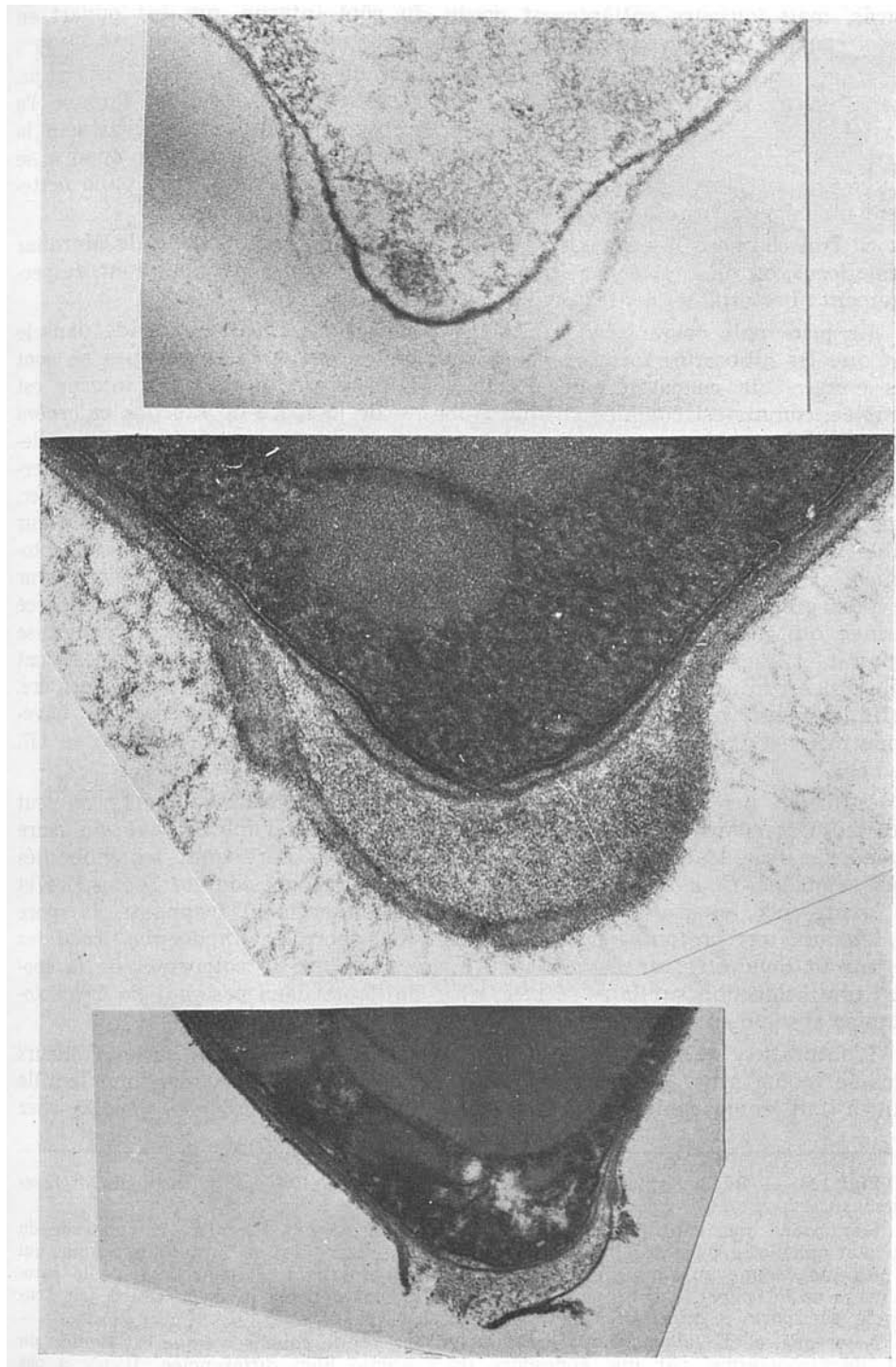
Fig. 135. — Détails, vus en électronique, de la région apiculaire de trois *Hyménomycètes* à spore blanche et lisse.

De haut en bas: *Stereum hirsutum* (Cliché KELLER), «*Pleurotus*» *lignatilis* (Cliché CAPELLANO) et *Collybia distorta* (Cliché CAPELLANO).

Remarquer le bouchon apiculaire primaire (moelle de KELLER) en forme de coupe, et noter qu'il est limité, du côté du protoplasme, par un mince feuillet opaque.

Le cliché de *lignatilis* montre nettement que ce feuillet est bien distinct du plasmallemme, membrane (ici plus sombre) qui constitue la limite externe de protoplasme.

Les deux cicatrices apiculaires visibles sur le cliché de *Collybia distorta* correspondent: l'une au hile, l'autre au «*punctum lacrymans*», au niveau duquel, peu avant la projection de la spore, se forme une goutte.



élevés, mais toujours entièrement creux du côté interne, qui est ouvert en direction du centre de la spore.

Une variante de spore gibbeuse nous est offert par *Rhodotus palmatus*, étudié en microscopie électronique par Besson (1969) (Fig. 137). Comme l'a montré ce chercheur, trois enveloppes fortement individualisées constituent la partie externe de la paroi. Sous une enveloppe superficielle très opaque se trouve une enveloppe transparente, recouvrant elle-même une enveloppe nettement plus opaque qu'elle, du moins dans sa région externe.

Si l'on compare la région apiculaire de ce champignon à celle de *Merulius tremellosus*, on ne peut échapper à l'idée que ces trois enveloppes sont, respectivement : l'ectospore, la périspore et l'épispore.

La principale originalité de la spore gibbeuse de *Rhodotus* réside dans le fait que les gibbosités formées par l'ensemble de ces trois enveloppes ne sont pas creuses ; la concavité que chacune d'elles présente du côté interne est comblée, comme est comblée chaque gibbosité de la spore de *Inocybe calospora* (p. 456). Le comblement est d'abord amorcé par l'épispore, du fait que celle-ci est plus épaisse dans la moitié supérieure de la gibbosité qu'ailleurs. Certains clichés de Besson (Fig. 138, au milieu) suggèrent qu'il faut distinguer, dans cette épispore, un feuillet externe particulièrement opaque, d'épaisseur faible mais uniforme tout autour du corps de la spore, en somme une leptotunica, et un feuillet interne plus transparent, plus épais et dont l'épaisseur est plus grande au niveau des ornements qu'ailleurs ; c'est donc seulement ce dernier qui amorce le comblement de chaque gibbosité. Ce comblement se poursuit et s'achève par l'apposition d'une ou deux lentilles superposées, dont celle qui est au contact de l'épispore peut être plus opaque que cette dernière. Enfin, il peut arriver que, comme chez *Inocybe calospora*, une épaisse enveloppe interne se développe de façon continue tout autour de la spore (Fig. 137, en bas).

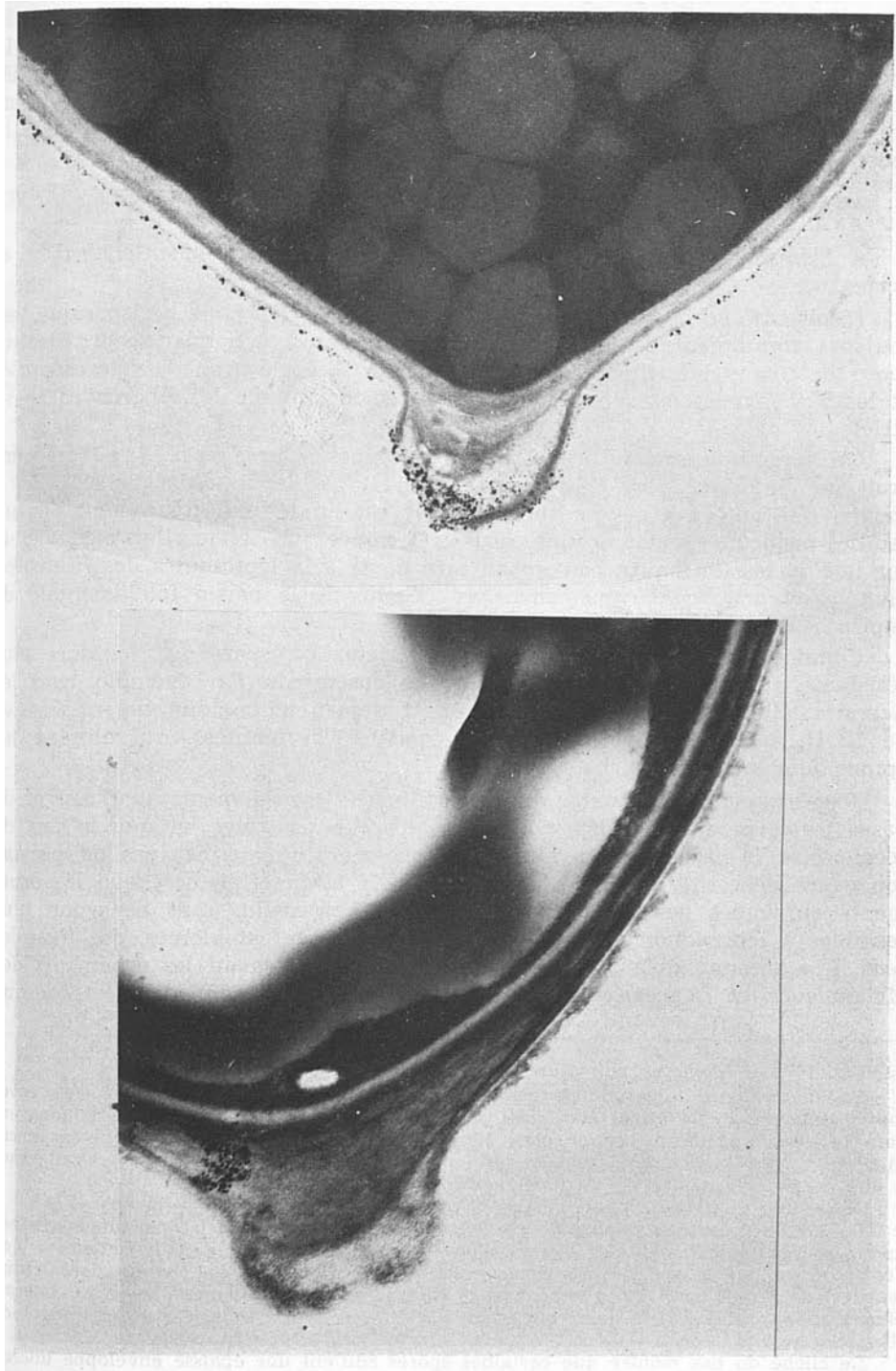
Influencé par la couleur rosée de la sporée de *Rhodotus palmatus*, on peut être tenté de comparer la spore de cette espèce à celle d'une *Pluteale* du genre *Rhodocybe*, car, dans les deux cas, il s'agit d'une spore dont les gibbosités sont comblées. Cependant, en raison de la grande cohésion de l'ectospore et de la présence, sous elle, d'une périspore particulièrement frappante, la spore de *Rhodotus* est profondément différente d'une spore de *Rhodocybe*. *Rhodotus* ne saurait donc être rangé dans les *Pluteales*, malgré la coloration de la sporée ; une coloration similaire se rencontre d'ailleurs dans pas mal de *Tricholomatales* absolument typiques.

L'obturation de l'apicule de *Rhodotus* (Fig. 137, en haut) parle d'ailleurs dans le même sens. La cicatrice hilaire est d'abord obturée par une lentille tout à fait comparable à la formation que KELLER a appelée moelle chez

Fig. 136. — Région apiculaire de deux *Hyménomycètes* à spores incolores et lisses (Clichés CAPELLANO).

Remarquer que, contrairement à ce qui a été représenté Fig. 135, la concavité du bouchon apiculaire primaire transparent est comblée, ici, par une formation opaque, qui se présente comme un simple épaissement, assez progressif, d'une couche de la paroi du corps de la spore, où cette couche est distinctement doublée extérieurement par l'ensemble périspore + ectospore.

Noter que, chez *Oudemansiella radicata* (en bas), cette couche opaque est limitée, du côté du protoplasme, par une endospore transparente bien différenciée. Il n'y a pas d'endospore différenciée chez *Cantharellus tubaeformis* (en haut).



Merulius tremellosus, puisque ses bords, très progressivement amincis, viennent se perdre dans l'épispore et que sa face tournée du côté du corps de la spore est tapissée par le feuillet interne de cette enveloppe. Chez *Rhodotus*, la forte concavité de cette moelle est comblée par une épaisse formation hémisphérique, qui prolonge la couche la plus interne de la paroi sporique, et qui correspond à la formation, relativement opaque, qui comble la concavité de la moelle de *Cantharellus tubaeformis*.

3°. SPORES ORNEES D'EPINES, DE VERRUES OU DE CRETES, INDEPENDANTES OU ANASTOMOSEES, D'ORIGINE PERISPORIQUE.

a. L'épispore et la résistance des ornements aux traitements alcalins et acides.

L'épispore, sur laquelle reposent les ornements d'origine pérисporique, est toujours absolument lisse : c'est ce que révèle l'étude, en microscopie électronique de coupes ultrafines (Fig. 143, 147, etc...). A cet égard, les *Asterosporales* et les *Tricholomatales* se comportent exactement comme les *Agaricales* sensu stricto.

On remarque souvent, sur de telles coupes, que l'opacité de l'épispore croit de l'intérieur vers l'extérieur (Fig. 144) et, depuis BURGE (1966), on a souvent été amené à penser que l'épispore est limitée extérieurement par un feuillet particulièrement opaque, mais très mince : un tel feuillet, bien visible sur la Fig. 145 (en haut), correspond sans doute à la leptotunica des *Pluteales*, bien qu'ici nous ne l'ayons jamais vu décollé de la partie fondamentale de l'épispore.

Comme chez les *Agaricales* sensu stricto, l'épispore est toujours plus résistante aux traitements alcalins que les ornements. Par exemple, chez les *Laccaria*, elle résiste parfaitement à un traitement potassique violent (lessive de KOH, à 3 %, agissant à 120° C, pendant 30 minutes), qui élimine les épines dont la spore fraîche est ornée.

JOSSERAND (1941) a montré que la résistance des ornements aux lessives de bases fortes peut varier beaucoup d'un genre à un autre, et que le fait de reconnaître le caractère amyloïde d'un ornement ne permet pas de prévoir son degré de résistance à de telles lessives. Il a, en effet, noté que les ornements amyloïdes des *Melanoleuca* et des *Leucopaxillus* sont beaucoup plus sensibles à leur action que les ornements, également amyloïdes, des *Russulaceae*. Il a reconnu qu'à la température du local de travail les ornements des *Melanoleuca* et *Leucopaxillus* disparaissent de façon « immédiate et presque

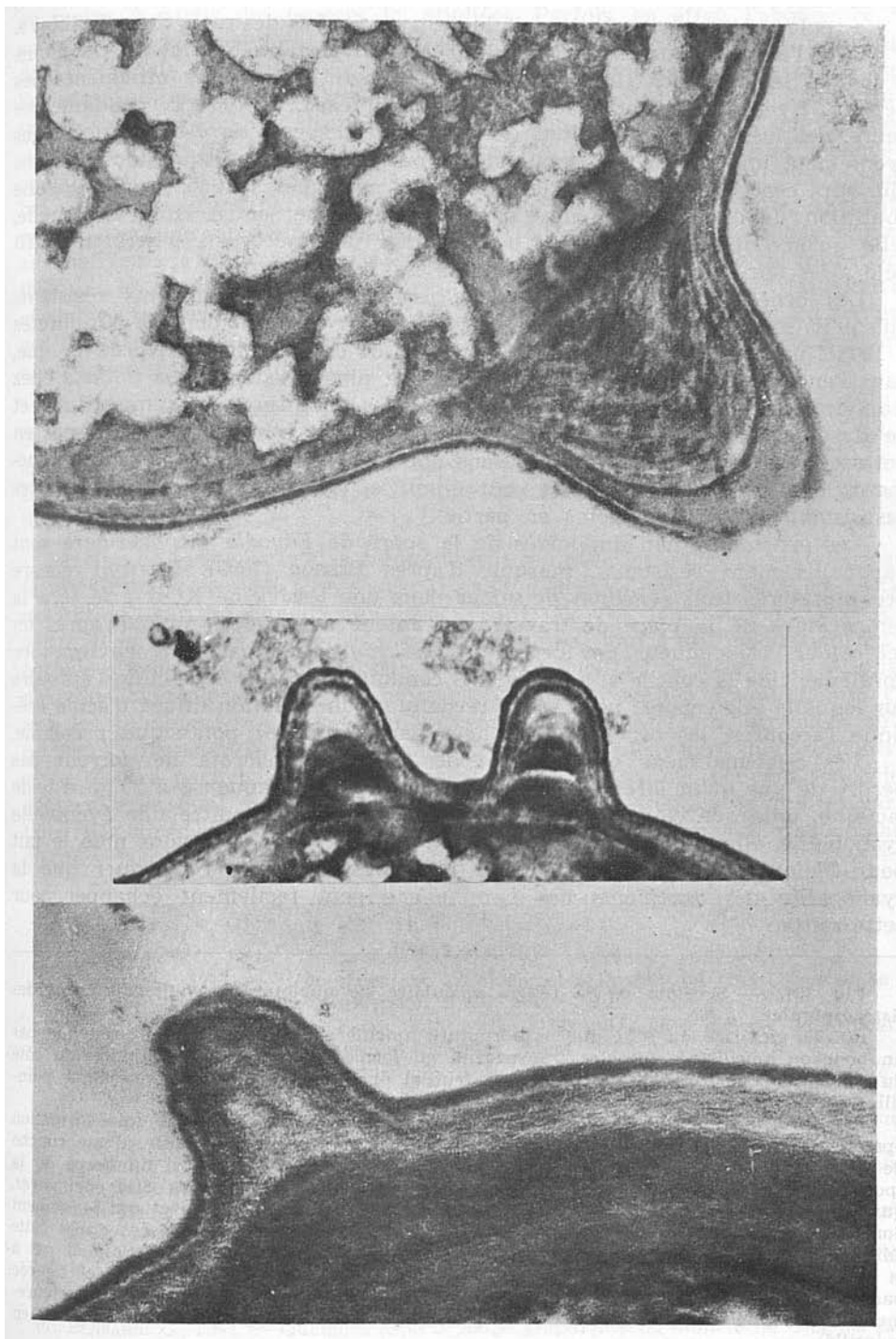
Fig. 137. — *Rhodotus palmatus* (Clichés d'électronique de BESSON).

En haut : Coupe longitudinale passant par l'apicule. Remarquer que les trois enveloppes externes de la paroi sporique (ectospore, pérисpore et épispore) se poursuivent dans la paroi apiculaire, comme chez *Merulius tremellosus* (Fig. 134) et que la concavité du bouchon apiculaire primaire est comblée par un épais bouchon se rattachant à une couche secondaire de la paroi sporique.

Au milieu et en bas : coupes dans la paroi de régions ornées de la spore.

Le cliché du milieu montre le comblement de chaque gibbosité par un épaississement de l'épispore, puis par deux écailles plus opaques. On y voit nettement que l'épispore est limitée, du côté de la pérисpore, par un mince feuillet opaque, dont l'épaisseur est uniforme tout autour du corps de la spore : c'est seulement la partie interne, plus transparente, de l'épispore qui s'épaissit en calotte dans la partie supérieure de chaque gibbosité.

Le cliché du bas montre que certaines spores édifient une épaisse enveloppe interne opaque, continue.



instantanée » dans une solution de soude à 4 %, alors que chez les *Russulaceae*, il y a seulement « attaque lente, très lente, avec parfois des ratés inexplicables ».

Déjà l'ammoniaque est susceptible d'éliminer certains ornements, du moins à chaud. Selon BESSON (1970), à 100° C, ce réactif élimine les ornements des *Lepista*. Ayant soumis au Rouge Congo ammoniacal, à 100° C, pendant une heure, des fragments de feuillettes de nombreuses espèces de *Melanoleuca*, nous avons noté une disparition totale des ornements dans presque toutes; dans plusieurs espèces de ce genre, les ornements sporiques sont si fragiles qu'une ébullition de quelques secondes dans l'ammoniaque, entre lame et lamelle, telle qu'on l'utilise couramment pour étudier des spécimens d'herbier, suffit déjà à les faire disparaître dans bien des cas.

Les ornements de la spore des *Russulaceae* sont bien plus résistants puisqu'ils sont généralement encore visibles après un traitement de 30 minutes à 120° C par une solution de KOH à 3 %. Nos essais tendent à prouver que, dans l'ensemble, les ornements sporiques sont plus résistants à la potasse chez les Lactaires que chez les Russules; dans les conditions de température et de durée d'action qui viennent d'être indiquées la concentration critique en potasse est de l'ordre de 4 à 5 %. Dans une lessive de potasse à 5 %, les ornements de nombreuses Russules sont éliminés, alors que ceux des Lactaires subsistent souvent, au moins en partie.

Les ornements non amyloïdes de la spore de *Fayodia bisphaerigera* sont particulièrement résistants, puisque, d'après BESSON (1969), ils sont encore présents après trois semaines de séjour dans une lessive de KOH à 5 %, à la température de la pièce de travail; cet auteur a toutefois noté qu'après un tel séjour, la longueur des ornements est multipliée par trois environ; ce gonflement de la couche aux ornements conduit à décoller celle-ci de l'épispore sur laquelle elle repose; nous avons reconnu qu'une solution diluée d'acide acétique raccourcit les ornements allongés par traitement potassique préalable.

Les Systématiciens qui étudient des spores d'exsiccata ne doivent pas perdre de vue qu'un bref chauffage dans une solution aqueuse à 20 % d'acide lactique, telle que celle qui est utilisée en vue de reconnaître une éventuelle cyanophilie, élimine parfois complètement les verrues. Nous avons noté le fait pour *Melanoleuca cognatum* et, dès 1970, BESSON faisait remarquer que la cyanophilie des ornements des *Lyophylleae* peut facilement échapper pour cette raison.

Fig. 137. — Schémas de la région apiculaire de quelques *Tricholomatales* et des *Asterosporales*.

(a). La cicatrice du hile, due à la rupture apicule/stérigmate n'est obturée que par un *bouchon apiculaire primaire* transparent, en forme de coupe; il est limité, du côté du corps de la spore, par un très mince feuillet opaque, figuré ici par une ligne pointillée.

(b). La concavité du bouchon apiculaire primaire est comblée par une formation opaque (ici en pointillé), qui n'est qu'une partie, progressivement épaissie, d'une couche de la paroi du corps de la spore. Les enveloppes constituant la paroi du corps de la spore peuvent alors être réparties en deux catégories: les *enveloppes dites primaires*, qui se sont formées avant l'édification du bouchon apiculaire primaire et qui le gagnent donc latéralement, et les *enveloppes dites secondaires* qui, s'étant apposées après cette édification, tapissent donc la face interne du bouchon apiculaire et ne participent pas à la constitution de la paroi de l'appendice apiculaire. La partie de l'épispore, ici figurée par un trait noir épais, ainsi que la périspore et l'ectosspore qui la doublent extérieurement sont des enveloppes primaires. Il n'y a ici qu'une enveloppe secondaire (figurée en pointillé).

(à suivre).