

Abonnement 40 F

Le numéro 8 F

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 :**

Abonnement France .....	40 F
Membre scolaire .....	20 F
Abonnement Etranger .....	45 F
Changement d'adresse, inscription ou réintégration en sus .....	6 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**

HUGUENEY R. — Morphologie, ultrastructure et développement de l'apicule des spores de quelques Coprinacées: Etude particulière du punctum lacrymans .....	249
CHEVIN H. — Notes sur les Hyménoptères Tenthredoïdes .....	273
LAPORTE B. — Diagnoses de 17 nouvelles espèces de <i>Noctuidae</i> d'Ethiopie et du Kénya (Lépidoptères) .....	277
RAYNAUD P. — Synopsis morphologique des larves de <i>Carabus</i> Lin. (Coléoptères <i>Carabidae</i> ) connues à ce jour (suite) .....	257

enseignement? D'abord un rappel général de pétrographie, de magmatologie et un essai de classification des dynamismes éruptifs; et puis l'étude des volcans de France, d'Islande, d'Italie, de Grèce et d'Allemagne. L'Auteur a donc fait un choix et d'ailleurs même pour les régions indiquées tous les volcans ne sont pas décrits; choix inévitable, ce guide ne pouvant avoir les dimensions d'un traité: dès lors sont sélectionnés les volcans les plus célèbres, les plus «représentatifs», les mieux connus aussi. Chacun pourra évidemment regretter l'absence de tel ou tel édifice; en revanche pour tous les volcans choisis la documentation est pleinement satisfaisante: situation géographique et situation géologique, pétrographie, principales éruptions et en outre bon nombre de renseignements pratiques extrêmement utiles tels que voies d'accès, itinéraires, durée des excursions, difficultés et dangers à éviter, équipement nécessaire, bref tout est prévu.

N'omettons pas de signaler la documentation photographique due à Katia KRAFFT et Roland HAAS qui font partie avec l'auteur de l'équipe de volcanologie Vulcain.

J. FIASSON.

---

## PARTIE SCIENTIFIQUE

---

### MORPHOLOGIE, ULTRASTRUCTURE ET DEVELOPPEMENT DE L'APICULE DES SPORES DE QUELQUES COPRINACEES : ETUDE PARTICULIERE DU PUNCTUM LACRYMANS

par Robert HUGUENEY.

Résumé. — Après avoir précisé la terminologie relative à l'apicule, l'auteur étudie le développement de celui-ci. Il révèle les particularités du cytoplasme et de la paroi qui lui semblent caractéristiques. Le punctum lacrymans et les relations qui existent entre la paroi sporique et la paroi du stérigmate sont examinés plus spécialement.

La spore des Basidiomycètes s'insère sur le stérigmate de la baside par l'intermédiaire d'un minuscule appendice généralement nommé apicule que l'on distingue facilement sur la spore projetée. La taille de cet élément, qui est le plus souvent de l'ordre du micron, rend difficile son étude au microscope photonique. Il s'ensuit que l'apicule a été très peu étudié si ce n'est par les systématiciens qui précisent certains traits de sa morphologie en décrivant les spores. Signalons cependant les travaux de A. BULLER (1924) qui s'est intéressé à l'émission d'une gouttelette à son niveau et ceux de G. MALENÇON (1950) qui en a révélé le mode de développement. L'avènement de la microscopie électronique, qui permet une analyse considérablement plus fine d'un appendice aussi petit, explique le nouvel intérêt qu'on lui porte à l'heure actuelle, ainsi qu'en témoignent par exemple les travaux de K. WELLS (1965), D. N. PEGLER et T. W. K. YOUNG (1969) et G. M. OLÁH et O. REISINGER (1974). Cependant aucun travail ne lui a été spécialement consacré. Il nous a donc semblé intéressant d'étudier la morphologie, l'ultrastructure et le développement de l'apicule de la spore des Coprinacées, matériel particulièrement favorable, puisqu'il nous a déjà permis de mettre en évidence le punctum lacrymans (R. HUGUENEY 1972) sur lequel nous insisterons plus spécialement.

#### MORPHOLOGIE ET ULTRASTRUCTURE.

L'apicule forme à la base de la spore des Coprins une petite papille plus ou moins hyaline qui tranche nettement sur le fond très sombre du tégument sporique. Ses dimensions excèdent rarement le micron même chez les espèces à

grande spore. Sur une spore projetée observée au microscope à balayage, l'apicule est souvent entraîné sur la face interne ou dorsale par suite de la déformation de celle-ci (Pl. I, fig. c) et se positionne de telle façon qu'il est possible de voir sur une vue dorsale (Pl. I, fig. d) deux cicatrices correspondant au type « open pore » décrit par D. N. PEGLER et T. W. K. YOUNG (1969). Comme le montrent les figures d et e de la planche I la cicatrice inférieure marque le point de détachement du stérigmate et correspond au hile, et l'autre beaucoup plus discrète, en forme de fossette, indique l'emplacement du punctum lacrymans, lieu de formation de la gouttelette visible sur les figures a et b de la même planche. De ce fait l'apicule ne peut être considéré de façon exclusive comme le point d'attache de la spore sur le stérigmate et ne peut donc pas être caractérisé seulement par le hile : le terme d'appendice hilare qui est encore fréquemment utilisé pour le désigner doit donc être abandonné ainsi que l'a déjà fait remarquer M. JOSSERAND (1952). Il en est de même de l'expression « gouttelette hilare » employée par G. M. OLÍH et O. REISINGER (1974) qui ne peut être retenue puisque la gouttelette ne se forme pas au niveau du hile. Nous utiliserons donc la terminologie suivante : sur la spore projetée l'**apicule** présente le **hile**, cicatrice indiquant la zone de séparation du stérigmate, et le **punctum lacrymans** lieu d'émission de la **gouttelette apiculaire**. Sur une spore non déformée le punctum lacrymans se trouve sur la face interne ou dorsale de l'apicule, juste en dessous de la **dépression** ou **plage supra-apiculaire**, elle-même située à la partie inférieure du corps de la spore. Une coupe ultrafine dans le plan sagittal de la spore de *Coprinus congregatus* Bull. ex Fr. (Pl. I, fig. e) montre que l'apicule est comblé intérieurement par le bouchon apiculaire. Ce dernier plus ou moins rétracté au niveau du hile explique la profonde cavité que l'on observe à ce niveau (Pl. I, fig. d) d'où l'aspect très différent de celui du punctum lacrymans. Il faut dire que ce dernier ne se manifeste extérieurement que par une légère dépression correspondant à une modification profonde de la paroi que nous avons d'ailleurs observée chez de nombreux autres Coprins tels *Coprinus patouillardii* Qué! (Pl. I, fig. f), *C. cineratus* Qué! var. *nudisporus* Kühner (Pl. I, fig. g), *C. comatus* (Müll. ex Fr.) Gray, *C. picaceus* (Bull. ex Fr.) Gray, etc... Il convient donc d'examiner attentivement l'évolution de la paroi en étudiant le développement de l'apicule.

PLANCHE I :

Fig. a et b : Gouttelette apiculaire sur l'apicule de spores de *Coprinus comatus* (Müll. ex Fr.) Gray montées dans l'huile de paraffine et observées au microscope ordinaire.

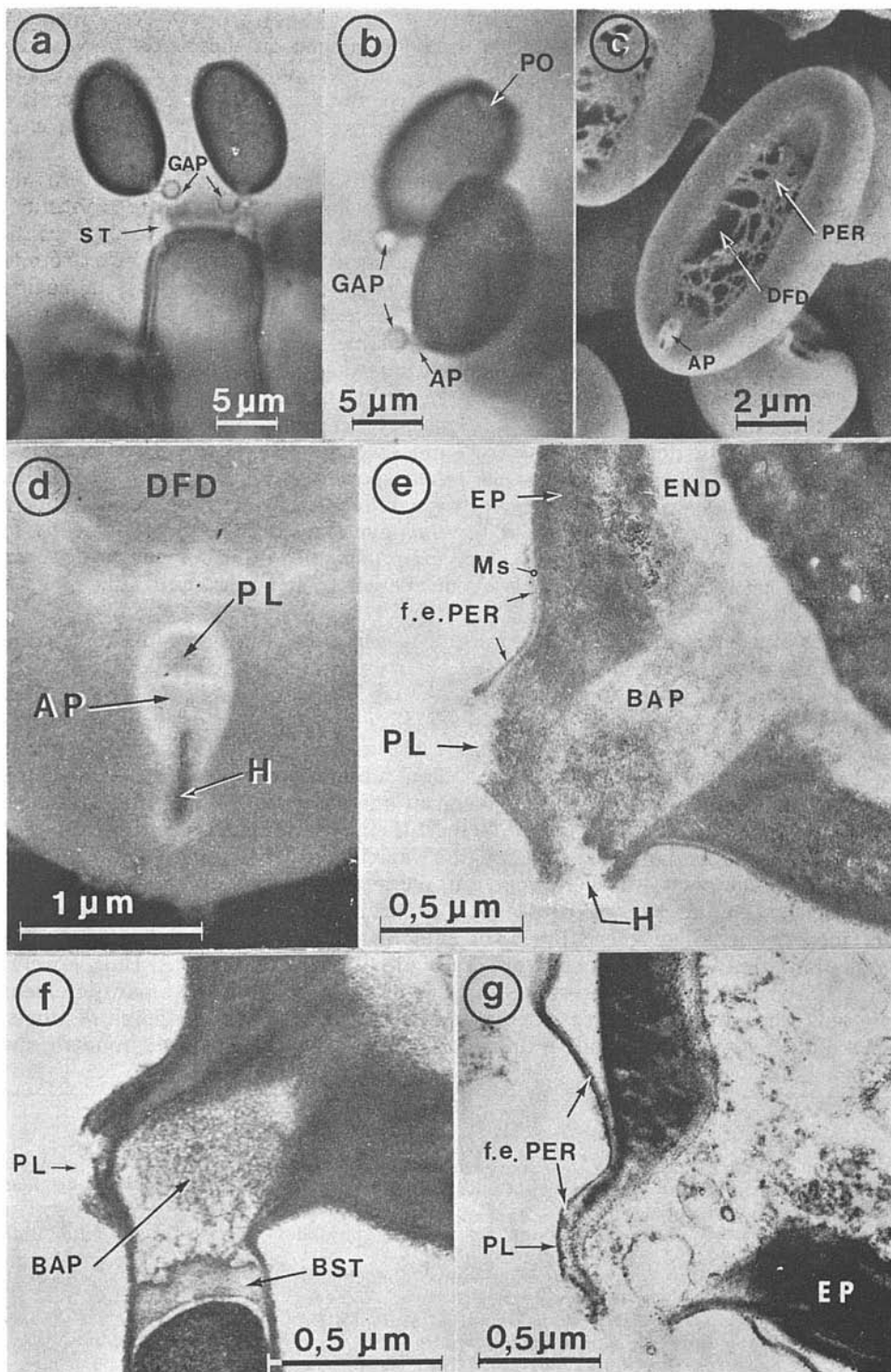
Fig. c : Spore projetée de *Coprinus cineratus* Qué! var. *nudisporus* Kühner lyophilisée observée au microscope à balayage après métallisation sous vide à l'or. Noter la périspore tendue au-dessus de la cavité dorsale.

Fig. d : Apicule de spore projetée de *Coprinus congregatus* Bull. ex Fr. déshydratée, observée au microscope à balayage après métallisation sous vide à l'or. Le hile d'abord circulaire s'allonge par suite de déformations secondaires de l'apicule au moment de l'observation.

Fig. e : Coupe sagittale au niveau de l'apicule de la spore de *Coprinus congregatus* Bull. ex Fr. au stade - 1 heure sensu G. Manachère (1970).

Fig. f : Région apiculaire de la spore de *Coprinus patouillardii* Qué! Fixation permanganate de potassium.

Fig. g : Région apiculaire de la spore de *Coprinus cineratus* Qué! var. *nudisporus* Kühner.



ÉTUDE DU DÉVELOPPEMENT.

L'apicule se différencie à partir du pôle interne ou dorsal de la vésicule (Pl. II, fig. b) qui se forme à l'extrémité du stérigmate. Conformément aux observations de G. MALENÇON (1950), cette région cesse rapidement de croître alors que le pôle externe ou ventral s'enfle progressivement (Pl. II, fig. b, c, d, e et f) pour former le corps de la spore.

— Evolution du cytoplasme — Il est difficile de préciser les caractères du contenu cytoplasmique qui, au cours du développement, transite continuellement du stérigmate vers la spore. Il faut cependant noter la présence continue de nombreux lomasomes qui se développent non seulement à l'extrémité distale du stérigmate et à la base de la spore, mais aussi dans la région apiculaire à proximité même du punctum lacrymans (Pl. III, fig. a). Au niveau de ce dernier un corpuscule lenticulaire opaque aux électrons semble particulièrement intéressant. Nous l'avons remarqué dans l'apicule des jeunes spores de *C. comatus* (Müll. ex Fr.) Gray (Pl. II, fig. d) et de *C. congregatus* Bull. ex Fr. Cet élément a pour origine une masse elle-même opaque aux électrons située sur le côté dorsal de la très jeune ébauche (Pl. II, fig. b). Il persiste pendant toute la phase de croissance de la spore (Pl. II, fig. e et f et Pl. III, fig. a et b) et disparaît, apparemment sans laisser de trace, lorsque la spore a atteint sa taille définitive. Vers la fin du développement le cytoplasme de la spore se trouve séparé de celui du stérigmate par suite de la formation de deux bouchons : un bouchon apiculaire et un bouchon stérigmatique (Pl. I, fig. f et Pl. III, fig. d).

— Evolution de la paroi — Alors que la paroi de l'extrémité du stérigmate reste mince et homogène, la paroi de la très jeune ébauche sporale (Pl. II, fig. b) différencie deux feuilletts opaques aux électrons particulièrement bien visibles sur le pôle dorsal (Pl. II, fig. c). L'enveloppe la plus interne est à l'origine de l'eusporium, la plus externe peut être assimilée à la périspore ou plutôt au feuillet externe de la périspore si l'on admet que la partie sous-jacente, transparente aux électrons, correspond au médiostatrum. Le feuillet interne s'épaissit progressivement pour former l'eusporium comportant l'épi- et l'endospore. Cependant dans la région apiculaire il évolue différemment puisqu'il ne comporte que l'épispore qui, d'une part s'amincit pour se raccorder à la paroi stérigmatique, et d'autre part présente sur la face dorsale de profondes modifications caractéristiques du punctum lacrymans que l'on distingue particulièrement bien en observant l'apicule de *C. congregatus* Bull. ex Fr. (Pl. III, fig. b). L'épispore présente en effet une texture feuilletée parallèlement à la surface, parcourue de canalicules perpendiculaires plus ou moins distincts, clairs aux électrons. L'apicule d'une spore plus âgée (Pl. III, fig. c) montre que

---

PLANCHE II :

Fig. a : Région apiculaire de spore de *Coprinus cineratus* Quél. var. *nudisporus* Kühner. Inclusion selon méthode de Spurr (1969). En haut à droite détail de la zone délimitée par un rectangle.

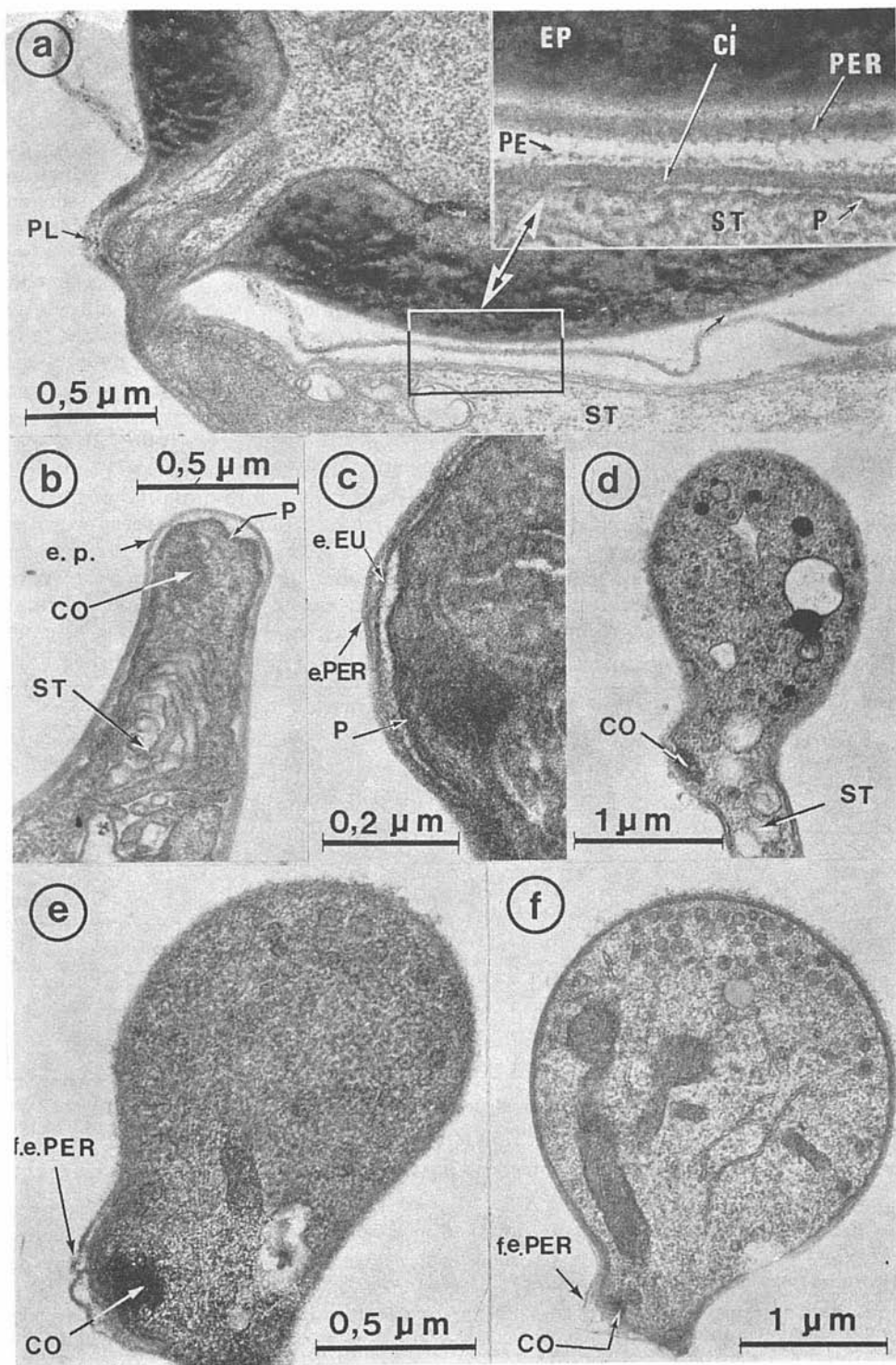
Fig. b : Vésicule formant la jeune ébauche de spore de *Coprinus congregatus* Bull. ex Fr. Stade - 11 h 30.

Fig. c : Détail du pôle dorsal d'une autre ébauche de spore du Coprin précédent. Même stade.

Fig. d : Jeune spore de *Coprinus comatus* (Müll. ex Fr.) Gray.

Fig. e : Jeune spore de *Coprinus congregatus* Bull. ex Fr. Stade - 11 heures.

Fig. f : Spore de *Coprinus congregatus* Bull. ex Fr. au stade - 10 h 30.



cette disposition s'estompe par suite d'une altération plus importante, sans doute en relation avec l'émission de la gouttelette apiculaire dont nous avons schématisé l'emplacement sur la figure d de la planche III. Quant au feuillet externe, il évolue différemment. L'examen de la spore de *C. congregatus* Bull. ex Fr. montre qu'il s'individualise très tôt (Pl. II, fig. e et f), conserve quelque soit le stade considéré un aspect identique (Pl. III, fig. a et b) et, vers la fin du développement, semble retenir la sécrétion produite au niveau du punctum lacrymans (Pl. III, fig. c) et enfin se dissout et se rompt sous la poussée du liquide excrété (Pl. III, fig. d). Si l'on considère d'autres espèces, ce feuillet externe n'est pas toujours aussi individualisé que chez *C. congregatus* Bull. ex Fr. Des Coprins tels que *C. patouillardii* Qué. (Pl. I, fig. f) ou *C. cineratus* Qué. var. *nudisporus* Kühner (Pl. I, fig. g) présentent dans la région apiculaire un feuillet externe adhérent plus ou moins aux couches sous-jacentes, de telle sorte qu'il est rompu très tôt au niveau du punctum lacrymans ; mais il est important de remarquer qu'il n'atteint jamais la complexité de structure qu'on lui connaît au niveau de la paroi sporique. Ceci est particulièrement net chez *C. cineratus* Qué. var. *nudisporus* Kühner dont la périspore atteint un degré maximum de complexité. Les particularités ultrastructurales de la paroi apiculaire des Coprinacées soulignent donc davantage l'individualité propre de l'apicule que les caractères de transition que l'on est habitué à discerner entre la paroi sporique et la paroi du stérigmate. En effet si l'on schématise par un tableau (cf. fig. 1) la structure de la paroi depuis la baside jusqu'à la spore (Pl. II, fig. a) on s'aperçoit immédiatement qu'il existe un changement brutal entre l'extrémité du stérigmate (paroi très mince et homogène) et l'apicule

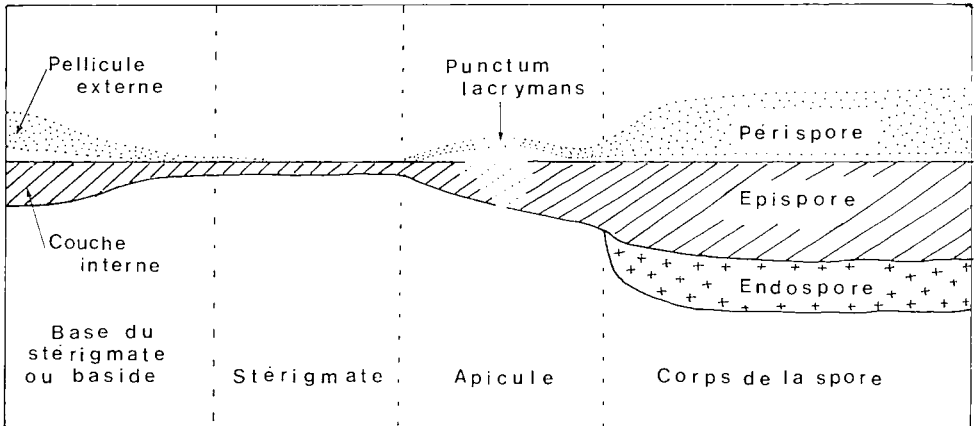


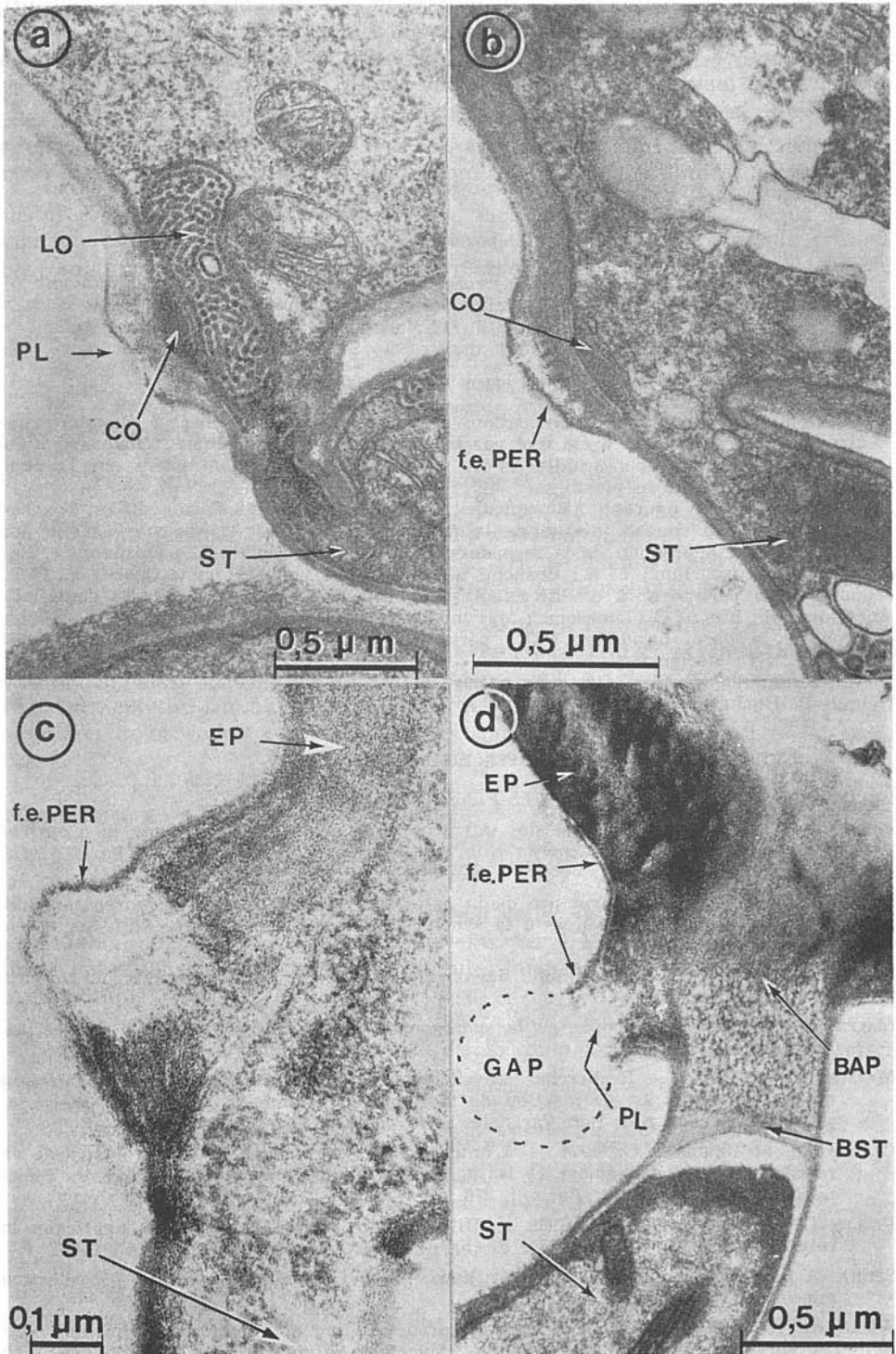
Figure 1 : Coupe schématisant la structure de la paroi depuis la baside jusqu'à la spore.

PLANCHE III :

Fig. a et b : Apicule de spore de *Coprinus congregatus* Bull. ex Fr. Stade - 10 heures.

Fig. c : Apicule de spore de *Coprinus congregatus* Bull. ex Fr. Fixation tetroxyde d'osmium seulement. Stade - 7 heures.

Fig. d : Apicule de spore de *Coprinus congregatus* Bull. ex Fr. Fixation permanganate de potassium. Stade - 1 h 30. La gouttelette apiculaire a été représentée en pointillé.



(paroi formée de deux couches dont la plus interne s'épaissit brusquement), qui permet de comprendre en partie pourquoi la spore se détache à cet endroit. Cette différence de structure de la paroi entre deux régions aussi proches a d'ailleurs été longtemps un obstacle pour établir les correspondances entre les éléments de la paroi sporique et ceux de la paroi basidiale.

Remerciements : nous remercions M. B. DEQUATRE qui nous a apporté sa collaboration technique au cours des inclusions et des ultracoups et Mme VENET pour le tirage des photographies.

Département de Biologie Végétale,  
Laboratoire de Mycologie associé au C.N.R.S.  
et Centre de Microscopie Electronique appliqué à la Biologie  
Université Claude-Bernard, Lyon I,  
43, boulevard du 11-Novembre-1918, 69621 Villeurbanne.

#### EXPLICATION DES PLANCHES

— Détails techniques : sauf indications contraires, le matériel observé au microscope électronique à transmission a été fixé par la glutaraldéhyde postosmiée; l'inclusion a été faite dans le mélange épon-araldite et les ultracoups ont été contrastées par l'acétate d'uranyle et le citrate de plomb.

— Légende des figures: AP: apicule; BAP: bouchon apiculaire; BST: bouchon stérigmatique; CI: couche interne de la paroi basidiale; CO: corpuscule opaque aux électrons; DFD: dépression de la face dorsale; END: endospore; EP: épispore; e. Eu: ébauche de l'eusporium; e. p.: ébauche de la paroi de la très jeune spore; e. PER: ébauche de la périspore; f. e. PER: feuillet externe de la périspore; GAP: gouttelette apiculaire; H: hile; LO: lomasome; Ms: médiostatrum; P: plasmalemme; PE: pellicule externe de la paroi basidiale; PER: périspore; PL: punctum lacrymans; PO: pore germinatif; ST: stérigmate.

La terminologie utilisée ici pour décrire la paroi a été précisée dans un précédent travail (R. HUGUENEY 1975).

#### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BULLER A. H. R., 1924. — Researches on Fungi, 3. Londres.
- HUGUENEY R., 1972. — Ontogénèse des infrastructures de la paroi sporique de *Coprinus cineratus* Quél. var. *nudisporus* Kühner (Agaricales). C.R. Acad. Sc. Paris, t. 275, sér. D: 1495-1498.
- HUGUENEY R., 1975. — Ultrastructure de la paroi sporique de *Coprinus congregatus* Bull. ex Fr. et ses variations liées à la symétrie bilatérale de la spore. Bull. Soc. Linn. Lyon, n° 7: 196-203.
- JOSSERAND M., 1952. — La description des champignons supérieurs. Ency. Mycol. 22. Edit. P. Lechevalier, Paris.
- MALENÇON M., 1950. — A propos de la sporogénèse chez les basidiomycètes angiospermes. Rev. Myc., 15: 138-145.
- MANACHÈRE G., 1970. — Recherches physiologiques sur la fructification de *Coprinus congregatus* Bull. ex Fr.: action de la lumière; rythme de production de carpophores. Ann. Sci. Nat. Bot. Paris, 12<sup>e</sup> série, 11: 1-96.
- OLÁH G. M. et REISINGER O., 1974. — L'ontogénèse des téguments de la paroi sporale en relation avec le stérigmate et la gouttelette hilare chez quelques Agarics mélanosporés. C.R. Acad. Sc. Paris, t. 278, sér. D: 2755-2758.
- PEGLER D. N. et YOUNG T. W. K., 1969. — Ultrastructure of basidiospores in Agaricales in relation to taxonomy and spore discharge. Trans. Br. Mycol. Soc., 52: 491-496.
- SPURR A. R., 1969. — A low viscosity epoxy resin embedding medium for electron microscopy. J. ultr. Res. 26: 31-43.
- WELLS K., 1965. — Ultrastructural features of developing and mature basidia and basidiospores of *Schizophyllum commune*. Mycologia, 57, n° 2: 236-261.