

## ÉTUDE MORPHOLOGIQUE ET CARYOLOGIQUE COMPARÉE DU MYCÉLIUM SECONDAIRE D'UNE SOIXANTAINÉ D'ESPÈCES D'AGARICALES EN CULTURE PURE

Par R. KÜHNER.

En nous aidant de la technique nouvelle des cultures sous collodion décrite ici même (1), nous avons entrepris l'étude morphologique et caryologique des mycéliums secondaires d'une soixantaine d'espèces d'Agaricales, obtenus en culture pure, sur milieux gélosés à base d'extrait de malt, à partir de semis polyspermes ou de bouturages de fragments de carpophores.

Nous avons tout d'abord vérifié sur une trentaine d'espèces, que lorsque le mycélium secondaire offre des boucles à toutes ses cloisons, tous ses articles, y compris les articles terminaux en croissance active, sont binucléés, comme il est classique de l'admettre.

En voici la liste :

*Amanita Vittadinii* ; *Cantharellus aurantiacus* ; *Clitocybe cerussata, nebularis* ; *Collybia acervata, dryophila* ; *Crepidotus luteolus* Lambotte ; *Flammula lenta* ; *Galera coprophila* Kühner, *mniofila, pubescens* Gillet, *rubiginosa* ; *Hebeloma crustuliforme* ; *Hypholoma Agaves* R. Maire, *velutinum* ; *Lepiota amianthina, cristata* ; *Marasmius oreades* ; *Mycena aetites, galopus, Meulenhoffiana* Oort, *polygramma, rorida* ; *Naucoria vervacti* ; *Omphalia Mairei* Gilbert ; *Pholiota aegerita, lucifera, mutabilis, squarrosa* ; *Ripartites Tricholoma* ; *Stropharia coronilla, semiglobata, squamosa* ; *Tricholoma nudum, panaeolum* ; *Tubaria pellucida*.

Nous avons ensuite porté notre attention sur les types aberrants, ceux dont le mycélium secondaire est dépourvu de boucles, au moins à certaines cloisons, et ceux dont le mycélium secondaire possède des articles terminaux à plus de deux noyaux.

Les espèces qui manquent de boucles à certaines au moins des cloisons de leur mycélium secondaire ne sont pas très rares : *Amanita muscaria* ; *Clitocybe cyathiformis* ; *Coprinus disseminatus, micaceus, truncorum* ; *Entoloma sericeum* ; *Flammula gummosa* (2) ; *Lepiota excoriata et procera* ; *Pholiota erebia*, nous ont montré des boucles inconstantes ; leur mycélium possède des boucles à certaines cloisons seulement, les autres cloisons en étant absolument dépourvues. Pour les *Clitocybe cyathiformis* ; *Coprinus disseminatus, micaceus, truncorum* ; *Entoloma sericeum* ; *Lepiota excoriata et procera* ; *Pholiota erebia*, nous avons vérifié que les articles sans boucles renferment deux noyaux comme les articles bouclés et qu'on est par conséquent en droit de parler d'un mycélium secondaire à boucles inconstantes.

Chez *Coprinus disseminatus*, *Entoloma sericeum* et *Lepiota procera*, nous avons remarqué que ces boucles se trouvent de préférence sur les gros axes principaux, leurs rameaux plus grêles en étant souvent dépourvus ; chez *Coprinus disseminatus* et *stercorarius*, un ou deux rameaux se développent

(1) R. KÜHNER. Remarques d'ordre technique sur l'étude de la répartition des noyaux dans les mycéliums de Basidiomycètes. *Bull. Soc. Linn. Lyon*, 14<sup>e</sup> année, p. 177, 1945.

(2) Le comportement de cette espèce est tellement spécial que nous lui consacrons par ailleurs une note : Sur quelques particularités remarquables du Basidiomycète *Flammula gummosa*. en culture pure (*C. R. Ac. Sci.*) et un mémoire étendu : Etude morphologique et caryologique du mycélium et des formations mycéliennes du *Flammula gummosa*.

presque toujours immédiatement en arrière de chaque cloison bouclée, alors que les cloisons dépourvues d'anses, que l'on observe souvent en plus ou moins grand nombre entre deux cloisons bouclées consécutives, ne sont généralement pas accompagnées de rameaux.

КНИЕР, qui a déjà attiré l'attention sur les Basidiomycètes à boucles inconstantes dans un travail remarquable (1) a reconnu que chez nombre d'entre elles, le milieu joue un rôle important dans la production des boucles, que des espèces qui montrent des boucles plus ou moins nombreuses sur le mycélium aérien, ont un mycélium submergé, à cloisons en grande partie non bouclées ou même totalement privé d'anses ; nous avons noté des faits de même ordre pour *Amanita muscaria*, *Clitocybe cyathiformis*, *Entoloma sericeum* et *Pholiota eredia*, qui, cultivés sur milieux gélosés, ne nous ont montré de boucles qu'au niveau du mycélium aérien, le mycélium submergé en étant tout à fait dépourvu.

Certaines espèces ont des boucles si rares qu'elles passeraient facilement inaperçues et on peut dire qu'il y a tous les intermédiaires désirables entre les espèces dont les cloisons semblent toutes pourvues de boucles et celles où nous n'avons pas réussi à en découvrir, c'est-à-dire :

*Clitocybe hirneola* ; *Collybia tenacella* ; *Coprinus domesticus*, *Hendersonii*, *miser*, *Patouillardii*, *radians*, *xanthothrix* Romagnesi ; *Crepidotus mollis* ; *Lepiota lutea*, *naucina* ; *Pluteus* cf. *cinereus* ; *Psalliota haemorrhoidaria* ; *Tricholoma* cf. *melaleucum*.

Les mycéliums étudiés étaient pourtant certainement secondaires, au moins pour *Clitocybe hirneola* ; *Collybia tenacella* ; *Crepidotus mollis*, *Lepiota lutea*, *naucina* ; *Tricholoma* cf. *melaleucum*, où les articles terminaux étaient en règle générale binucléés comme les autres.

Des mycéliums à articles terminaux en croissance multinucléés ont été rencontrés par nous chez *Coprinus domesticus*, *Hendersonii*, *miser*, *Patouillardii*, *radians*, *stercorarius*, *xanthothrix* ; *Flammula gummosa* ; *Pluteus* cf. *cinereus*, *Psalliota haemorrhoidaria*.

Nos investigations montrent qu'il y a toute une gamme d'intermédiaires entre les espèces dont les articles mycéliens terminaux ne contiennent que deux noyaux et celles que nous venons de citer, où elles en renferment souvent un grand nombre.

Chez *Clitocybe hirneola* ; *Coprinus disseminatus*, *micaceus* ; *Lepiota excoxiata* et *procera*, nous avons fréquemment trouvé, dans une même culture sous collodion, des articles terminaux à trois noyaux à côté d'autres n'en renfermant que deux ; à titre exceptionnel nous avons même rencontré un compartiment terminal à cinq noyaux chez *C. micaceus*.

Nous supposons que les noyaux se divisent simultanément, même lorsqu'ils sont au nombre de trois, quatre ou cinq, notamment parce que nous avons remarqué que, dans les cas où l'article terminal renferme trois, quatre ou cinq noyaux, l'article subterminal du même filament en contient exactement autant ; lorsque nous avons pu remonter encore plus loin sur le même filament, nous avons toujours retrouvé le même nombre de noyaux que dans l'article terminal. D'ailleurs nous avons effectivement observé la division simultanée des trois noyaux d'un article terminal de *C. disseminatus*.

(1) H. КНИЕР. Über die Bedingungen der Schnallenbildung bei der Basidiomyzeten (*Flora*, t. II (III), p. 380, 1918.

Comme dans les mycéliums à dikaryons, lorsqu'une boucle se forme à l'occasion de la division des trois noyaux d'un article terminal de *Coprinus micaceus*, l'une des mitoses a lieu dans la boucle, où l'un de ses noyaux-fils reste un certain temps emprisonné.

Toutes ces observations nous font supposer que les articles à plus de deux noyaux sont nés, chez les espèces habituellement pourvues de dikaryons, de rares accidents survenus dans le cloisonnement plutôt que dans les divisions nucléaires.

D'ailleurs, chez nombre d'espèces à articles terminaux multinucléés, les irrégularités de cloisonnement deviennent tout à fait évidentes.

En effet, en règle générale, le nombre des noyaux y varie beaucoup d'un article à l'autre du même filament ; il est déjà très fréquent que l'article sub-terminal renferme moins de noyaux que l'article terminal, et dans plusieurs espèces dont les articles terminaux en croissance active sont plurinucléés, les articles des parties âgées des filaments ne renferment fréquemment que deux noyaux ou même un seul ; les *Coprinus Hendersonii* et *miser* sont dans ce dernier cas et l'irrégularité du cloisonnement ressort nettement chez eux du fait que les articles uni- et bi-nucléés se succèdent sur un même filament de façon capricieuse. En somme, chez les espèces à articles terminaux plurinucléés, chaque division nucléaire n'est plus obligatoirement suivie de cloisonnement immédiat et les cloisons qui apparaissent plus ou moins tardivement semblent séparer les noyaux-fils au hasard.

Le compartiment qui termine les rameaux renferme souvent des noyaux moins nombreux que celui qui termine l'axe principal qui les porte, ce qui se comprend aisément puisque les rameaux naissent d'articles de l'axe qui renferment en général moins de noyaux que l'article terminal de cet axe.

Chez *Coprinus Patouillardii* par exemple, alors que l'article apical des axes principaux renferme 4, 5, 6 noyaux ou peut-être bien davantage, les petits rameaux latéraux se terminent souvent par un article à deux ou trois noyaux.

On remarquera que les dix espèces chez lesquelles nous avons découvert des articles terminaux multinucléés sont toutes chromosporées ; la plupart présentent d'ailleurs d'autres caractères qui permettent de penser qu'il s'agit de types particulièrement évolués (1).

Nos recherches confirment l'existence d'un lien entre le développement des boucles et les phénomènes nucléaires :

Nous n'avons jamais observé que des articles terminaux binucléés chez les espèces à boucles présumées constantes dont nous avons fait l'étude. Le mélange de compartiments apicaux bi- et trinucelés n'a été noté que chez quatre espèces à boucles inconstantes et chez une espèce sans boucles. Enfin, parmi les dix espèces étudiées qui possédaient des articles terminaux pourvus d'un nombre plus ou moins élevé de noyaux, nous n'en avons trouvé que deux à boucles inconstantes, les autres semblant totalement privées d'anses d'anastomose.

Remarquons que si la disparition au moins partielle et souvent totale des

---

(1) Voir à ce sujet : KÜHNER. Le problème de la filiation des Agaricales à la lumière de nouvelles observations d'ordre cytologique sur les Agaricales leucosporées (*Bull. Soc. Linn. Lyon*, 14<sup>e</sup> année, p. 160, 1945).

boucles nous a paru accompagner constamment l'état multinucléé de certains articles terminaux, nous avons trouvé des dikaryons typiques dans au moins huit espèces à boucles inconstantes et même dans six espèces où nous n'avons pas réussi à découvrir la moindre anse d'anastomose.

Il est donc possible que la réalisation de l'état multinucléé ait été précédée, au moins dans certains cas, de la suppression des boucles (1).

Présenté à la Section de Mycologie en sa séance du 16 septembre 1946.

## LE SILPHION

Par L. BERNER (Marseille).

(Suite et fin)

L'étymologie aussi ne semble pas d'un grand secours ; le mot *σιλφιον* (« Silphion ») paraissant être plutôt un terme commercial, désignant une sorte de suc gommeux d'une plante d'Afrique ; quelques auteurs veulent y voir un légume dont les jeunes pousses furent fort appréciées, et vendues par cargaisons entières au monde antique à un certain moment, par la ville de Cyrène.

Il resterait cependant une objection à faire à l'encontre de notre thèse ; le goût amer de l'Aloès, malgré sa saveur aromatique ; mais elle n'est guère à retenir. Ne sert-on pas couramment de nos jours du Curcuma à titre d'épice, des Scorzonères ou des Chicorées comme légumes, enfin des liqueurs apéritives en dépit de leur amertume ? Malgré son affreuse âpreté, mettant le palais en feu, le poivre rouge de Cayenne n'est-il pas également un condiment apprécié, à condition d'être suffisamment délayé pour conserver seulement sa valeur physiologique ? Il est vain, du reste, de discuter des goûts. Par exemple, *Asa foetida* émane une forte odeur spéciale, alliagée, extrêmement désagréable. Il n'en est pas moins estimé aux Indes, où les Hindous, nonobstant sa saveur âcre, amère, piquante et persistante, l'apprécient fortement comme condiment en guise d'ail. Puis, dans beaucoup de contrées d'Afrique tropicale, notamment dans l'Afrique Occidentale Française, les indigènes consomment un riz additionné de fortes doses de piment, insupportable au goût européen (2).

Nous concluons donc que le Silphion des anciens représente une composition aromatique préparée essentiellement à partir du suc épaissi d'Aloès, sous forme spéciale et à titre de marque commerciale de Cyrène. Sa vraie nature complète nous échappe.

Présenté à la Section Botanique, en sa séance du 8 juin 1946.

(1) Pour les détails et les illustrations qui ne pouvaient trouver place ici, le lecteur que ces questions intéressent est prié de se reporter au mémoire suivant de l'Auteur : Recherches morphologiques et caryologiques sur le mycélium de quelques Agaricales en culture pure.

(2) Les Japonais, par contre, préparent leur riz (plat national) sans condiment, ni sel ; ils le consomment comme du pain. De même les Espagnols — dans certaines régions — mangent du pain sans sel, aux repas.