

Glomerella cingulata (Ston.) Spauld. et Schr. sur Caféier à Madagascar.

Par CLAUDE MOREAU (Paris)

■

Nous avons reçu pour examen, en janvier 1953, des picds de Caféier *Robusta*, provenant des plantations de la région d'Amicitia (Madagascar), et atteints d'une maladie communément désignée sous le nom de pourridié. Une note préliminaire (Moreau, 1953) fait le point sur la succession des flores fongiques que nous avons mise en évidence.

Des stromas d'une forme d'*Armillariella mellea* (Fr.) Karst. sont présents sur les racines des arbres très malades, faisant éruption dans des crevasses de la zone subéreuse de l'écorce. Leur abondance laisse penser que ce Champignon jouerait un rôle important dans la maladie des Caféiers de Madagascar.

L'Armillaire n'est cependant pas seul responsable de la mort des Caféiers et diverses observations nous font penser qu'il n'agirait que comme parasite secondaire, ne s'installant qu'à la faveur d'un affaiblissement de la plantation dont les causes peuvent être variées.

A l'origine de cet affaiblissement figure incontestablement un Champignon que nous avons observé dans la zone cambiale du collet d'un Caféier mort depuis quelques jours et que nous avons même isolé du cambium d'un arbre malade mais encore vivant : *Glomerella cingulata* (Stoneman) Spauld. et v. Schr. Nous l'avons également obtenu dans des essais d'isolements à partir du sol de la rhizosphère. C'est à l'étude morphologique de ce Champignon, suivie de quelques remarques sur sa position systématique et sa biologie, qu'est consacré le présent travail.

Mycélium.

En culture, sur milieu de Maltea gélosé, *Glomerella cingulata* forme un mycélium brun fuligineux; le pigment est porté par la membrane car les hyphes blessées laissent écouler par la déchirure un peu de protoplasme hyalin. Les cloisons sont normalement assez éloignées les unes des autres, surtout dans les filaments jeunes, étroits (fig. 1, a); des hyphes âgées ou disposées auprès des fructifications sont par contre formées d'articles subglobuleux à paroi assez épaisse, à proto-

O. R. S. T. O. M. Fonds Documentaire

N° : 33274, ex 1

Cote : B

PM IX

plasme riche en vacuoles (fig. 1, b). Souvent de fausses cloisons courbes sont visibles (fig. 1, a). L'agrégation plus ou moins intime des filaments mycéliens constitue un stroma prosenchymateux qui contribue à former l'enveloppe des fructifications conidiennes ou au sein duquel se différencient les périthèces.

Fructifications imparfaites.

Le Champignon que nous avons isolé du collet des Caféiers a donné en culture une forme *Gloeosporium*. A partir de la rhizosphère, c'est

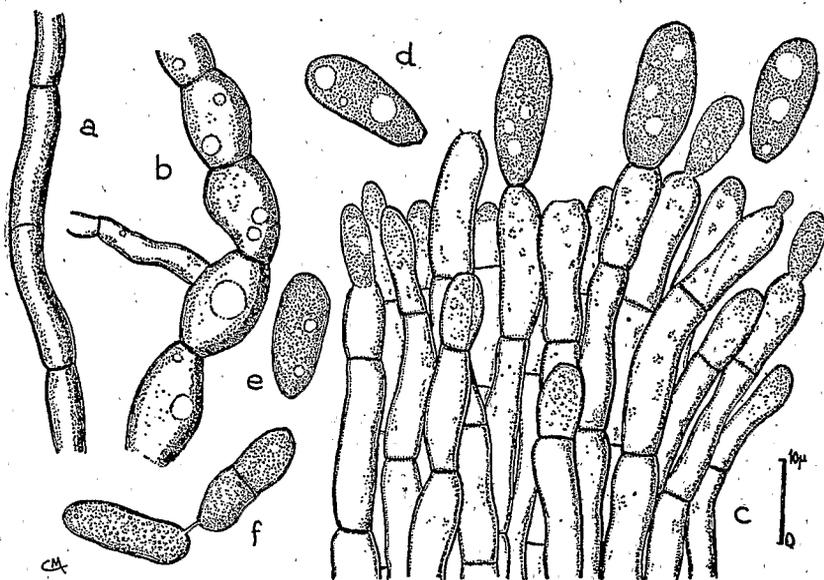


Fig. 1. — *Glomerella cingulata* (Ston.) Spauld. et Schr. — a. Hyphe mycélienne jeune — b. Hyphe mycélienne âgée — c. Fragment d'une coupe d'un acervule mettant en évidence la naissance des conidies — d. Conidies à base tronquée — e. Conidie ovoïde — f. Anastomose entre deux conidies; l'une d'elles est bicellulaire. (Gr. : 1.125.)

La forme à périthèces qui s'est développée; seuls quelques isolements d'ascospores ont fourni une forme *Gloeosporium* semblable à la première, établissant ainsi avec certitude la corrélation entre les deux formes isolées.

En coupe, un acervule présente un stroma brun fuligineux basal qui évolue à la partie supérieure en un amas de sporophores brun clair, dressés verticalement, serrés les uns près des autres, cloisonnés, non ramifiés, de 3 à 5 µ. de diamètre. L'extrémité de chaque sporophore est d'abord légèrement gonflée, remplie de protoplasme dense, finement granuleux; par une déchirure de l'apex est bourgeonnée une

conidie qui grossit rapidement, s'individualise par une cloison basale, puis se détache de son support tandis qu'une deuxième conidie prend sa place (fig. 1, c).

Les conidies mûres sont hyalines, souvent lie de vin en masse; cylindro-ovoïdes elles sont légèrement tronquées à la base, au niveau de leur point d'attache au sporophore (fig. 1, d, e). Lorsqu'elles sont récemment détachées, l'apex du sporophore présente, de son côté, les vestiges d'une collerette. Généralement unicellulaires, les conidies présentent cependant parfois une cloison transversale médiane (fig. 1, f). Des anastomoses entre conidies sont assez fréquentes dans les cultures âgées (fig. 1, f). Le protoplasme laisse voir une ou plusieurs vacuoles, parfois des globules d'huile. La taille des spores est de $13-17 \times 5-6 \mu$. Ce sont là des caractères de *Gloeosporium* qui rappellent par maints aspects ceux que nous avons décrit (Moreau, 1945) chez le *Gloeosporium kaki* Seiya Ito.

On connaît à *Glomerella cingulata* une forme conidienne *Colletotrichum* qui ne paraît différer de la forme *Gloeosporium* que par la présence de soies raides, brunes, dans les acervules. Nous n'avons pas vu cette forme dans nos cultures.

Quand un nombre élevé de conidies bicellulaires est présent dans les acervules, on a une forme *Marssonina* telle que celle que Hendrickx (1943) a remarquée.

Périthèces.

Si les formes conidiennes *Gloeosporium* et *Colletotrichum* ont été maintes fois observées, il n'en est pas de même des périthèces qui n'ont été que rarement reconnus.

Ils sont réunis par groupe de 15 à 30 à la surface d'un faux stroma, ou lasius, constitué par un enchevêtrement lâche d'hyphes mycéliennes de couleur sombre (fig. 2, a).

Chaque périthèce est typiquement piriforme, souvent déformé par pression des périthèces voisins (fig. 2, b). Il comporte une région globuleuse à subglobuleuse de 100 à 200 μ de diamètre surmontée d'un col cylindro-conique très large. La paroi du périthèce, d'abord jaunâtre, est finalement brun foncé, plus claire dans le col; elle est membranacée bien qu'elle comporte un assez grand nombre de couches de cellules à parois relativement épaisses. Au sommet: une ostiole est formée par écartement des cellules de la paroi. Certains auteurs ont signalé la présence de poils flexueux sur les cols; nous n'en avons pas vu; il s'agit vraisemblablement de formations semblables au lasius basal.

L'intérieur du périthèce (fig. 2, c) est, dans le jeune âge, entièrement rempli d'un tissu paraphysoïde formé de cellules hexagonales à paroi hyaline très mince. Ce tissu disparaît quand les asques grandissent. Les asques (fig. 2, d, e, f), claviformes, sont formés en petit nombre dans la partie inférieure du périthèce. Leur pédicelle est très

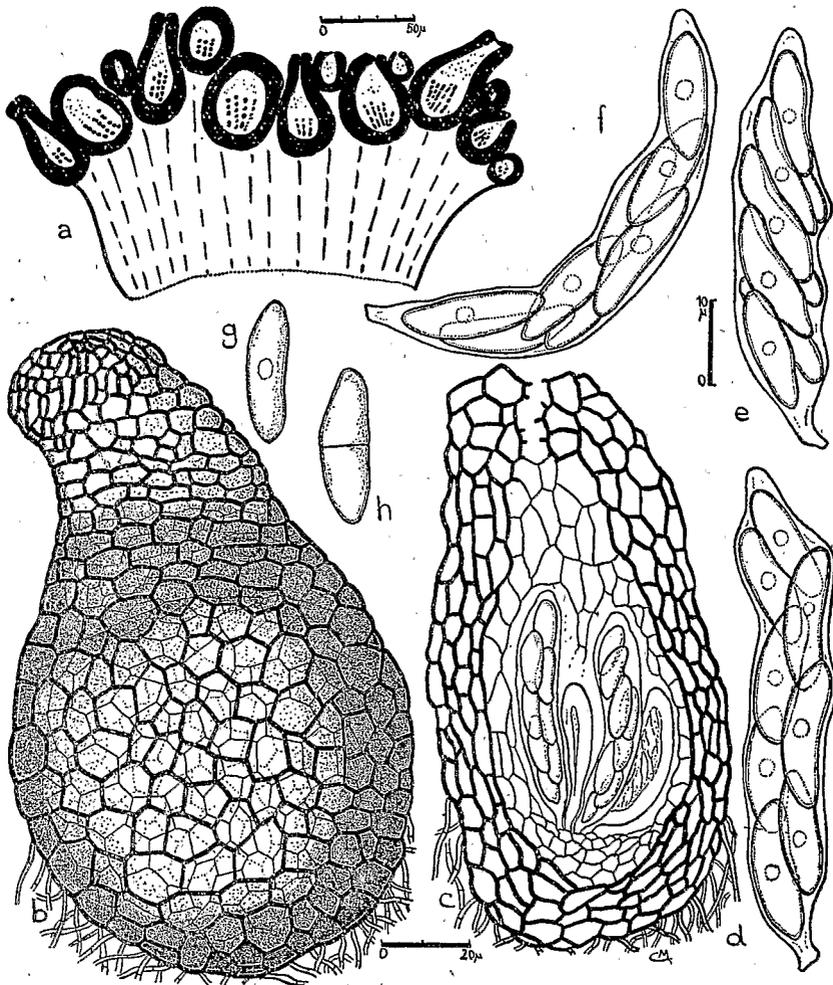


Fig. 2. — *Glomerella cingulata* (Ston.) Spauld. et Schr. — a. Ioupe schématique d'un amas de fructifications portées par un lasius — b. Périthèce — c. Coupe d'un périthèce — d-f. Asques — g. Ascospore — h. Ascospore bicellulaire.

(Gr. : a : 210; b-c : 550; d-h : 1.125.)

court. La paroi de la partie médiane cylindracée épouse les contours des spores. La portion supérieure, légèrement rétrécie, est arrondie au sommet et ne présente aucun appareil apical visible : seul un léger épaissement de la paroi peut être noté. La taille des asques est de $40-60 \times 8-14 \mu$.

Les ascospores, au nombre de 8 par asques, sont généralement disposées sur deux rangs. Hyalines ou faiblement jaunâtres, elles sont, selon les cas, elliptiques légèrement dissymétriques ou plus ou moins arquées (fig. 2, g). Ces variations de formes ne semblent pas seulement tenir à l'angle sous lequel on observe les spores mais elles paraissent liées à un caractère de souches; c'est ainsi que dans une souche de *Glomerella cingulata* isolée par Bugnicourt de Bananier en Nouvelle-Calédonie nous avons rencontré de nombreuses ascospores dont les extrémités étaient plus en pointe que dans nos échantillons.

La taille des ascospores, dans la souche de Madagascar, varie de $14-20 \times 3,5-5,5 \mu$. Il n'est pas rare d'observer des spores âgées munies d'une cloison transversale médiane (fig. 2, h).

Position systématique.

Glomerella cingulata avait d'abord été décrit en 1898 par Miss Stoneman sous la dénomination de *Gnomoniopsis cingulata*. Le nom de *Gnomoniopsis* ayant déjà été donné par Berlese en 1892 à un autre genre de Champignons, von Schrenk et Spaulding (1903) proposèrent celui de *Glomerella* pour *Gnomoniopsis cingulata* et diverses autres espèces décrites par Miss Stoneman.

La position systématique du genre *Glomerella* ne semble pas avoir été jusqu'alors solidement établie. Les noms de *Physalospora Vanillae* Zimm., *Calospora Vanillae* Masee, *Botryosphaeria Vanillae* Petch et Ragunathan qui ont été donnés à une forme de *Glomerella cingulata* propre au Vanillier, témoignent de l'hésitation des mycologues.

Le nom de *Gnomoniopsis*, jadis attribué aux *Glomerella*, rappelle celui de *Gnomonia* et la place des *Glomerella* parmi les Gnomoniacées est généralement admise. Cette famille, souvent réunie aux Diaporthacées, est classée soit parmi les Sphaeriales, soit parmi les Diaporthales. Seule la texture membranacée du périthèce et l'existence de formes conidiennes appartenant au genre *Gloeosporium* nous paraît permettre un tel rapprochement.

Quelques auteurs (Gäumann, 1949) pensent qu'il s'agit de Pseudosphaeriales et le rapprochement avec les *Physalospora* et les *Guignardia* qui avait été fait autrefois par von Schrenk et Spaulding (1903) accorderait une certaine valeur à cette opinion; on place en effet aujourd'hui le genre *Physalospora* parmi les Pléosporacées (cf. Nannfeldt, 1932), authentiques Pseudosphaeriales et le genre *Guignardia* dans la famille des Botryosphaeriacées que Müller et von Arx (1950) rangent parmi les Dothiorales, au voisinage des Pseudosphaeriales.

Ces deux opinions sont radicalement opposées : dans le premier cas, on aurait affaire à un Ascomycète ascohyménial présentant un vrai périthèce du type diaporthéen; dans le deuxième cas il s'agirait d'un Ascomycète ascoloculaire possédant un pseudostroma et, au moins à un stade jeune, des pseudoparaphyses ou un tissu paraphysoïde.

Notre étude nous incline à penser que la deuxième conception est la bonne. L'existence, chez les *Gnomonia*, d'un périthèce dont le long col est généralement terminé par des hyphes hyalines grêles, la présence d'un appareil apical des asques rappelant celui des Xylariacées (cf. M. Moreau, 1948) sont, parmi les caractères les plus visibles, ceux qui permettent aisément d'éloigner les *Glomerella* des *Gnomonia*. La présence d'un tissu paraphysoïde, les asques à pédicelle court, appareil apical fruste sont caractéristiques de Pseudosphaeriales. Le petit nombre d'asques dans chaque périthèce, leur réunion dans la partie basale, la régression du tissu paraphysoïde sont des caractères qui ne sont pas sans avoir de ressemblance avec ce qu'on observe chez certaines Dothidéacées (cf. Luc, 1952). La texture de la paroi périthéciale et le tissu paraphysoïde à l'intérieur du périthèce permettrait un rapprochement avec des Hypocréales; Arnaud (1931) avait déjà noté cette ressemblance; nous croyons cependant qu'elle est toute superficielle : *Glomerella cingulata* n'a pas des asques d'Hypocréales; ceux-ci sont normalement cylindriques avec un long pédicelle et un appareil apical du type simple.

Un rapprochement des *Glomerella* et des *Physalospora* nous semble beaucoup plus justifié. On sait, depuis von Höhnelt (1918), que ce genre appartient aux Pseudosphaeriacees. Ses caractères, tels qu'ils sont décrits par les auteurs, nous semblent si voisins de ceux des *Glomerella*, que seule l'absence de col et la forme des ascospores paraissent les distinguer. D'autre part, certains *Physalospora* ont pour forme imparfaite des *Colletotrichum* : *Physalospora tucumanensis* Speg. parasite de la Canne à sucre, a pour forme conidienne *Colletotrichum falcatum* Went par exemple; c'est là un caractère qui, s'il n'a pas une valeur fondamentale, apporte néanmoins quelques atouts à l'idée d'un rapprochement *Glomerella-Physalospora*.

Remarques sur la biologie de *Glomerella cingulata*.

Glomerella cingulata est un Champignon très polyphage connu sur Caféier, Cacaoyer, Théier, Cotonnier, Oranger, Poivrier, Hévéa, Bananier, Figuier, Arachide, Haricot, etc. ainsi que sur les arbres fruitiers à pépins des régions tempérées. Nous avons mis en évidence quelques différences morphologiques propres à des souches de diverses origines. Il est vraisemblable qu'il existe de même un grand nombre de races biologiques.

Des différences existent en effet non seulement entre les divers hôtes connus, mais aussi entre les symptômes d'attaque sur un même

hôte. Sur Caféier, ce sont les formes *Gloeosporium coffeanum* Del. ou *Colletotrichum coffeanum* Noack. qui sont le plus fréquemment rencontrées sur rameaux, feuilles et fruits causant une maladie connue sous le nom d'anthraxose. Seule la forme *Gloeosporium* a été isolée du collet des Caféiers de Madagascar que nous avons examinés: elle est présente dans la zone cambiale qui prend une coloration brun tabac; son extension doit être assez restreinte car de nombreux isolements à partir de cette zone sont demeurés stériles. D'autre part il est curieux de constater que seule la forme ascosporee est apparue dans nos essais d'isolement à partir de la rhizosphère et que des semis d'ascospores placés dans les mêmes conditions ont fourni soit la forme parfaite seule, soit la forme parfaite et la forme *Gloeosporium*.

Glomerella cingulata a déjà été rencontré à Madagascar. Dès 1900, Delacroix avait reçu des feuilles de Caféier de la côte Est de l'île attaquées par un Champignon qu'il nomme *Gloeosporium coffeanum*. Fauchère a trouvé ce Champignon en 1913. La forme à périthèces qu'Arnaud (1931) a étudiée, provenant de Vanillier à Antalatsa, rappelle, par l'aspect des ascospores, celle que nous avons observée. Bouriquet (1946) a reconnu ce parasite, surtout sous forme conidienne, sur des hôtes variés: Caféier, Manguier, Pommier et Vanillier (sous le nom de *Glomerella Vanillae* Ston.).

Nous pensons donc que *Glomerella cingulata*, présent dans le cambium du collet des Caféiers, a un rôle important dans le dépérissement des plantations à Madagascar. L'étude morphologique de la forme ascosporee de ce Champignon nous permet de le classer parmi les Pseudosphaeriales. L'existence de formes strictement conidiennes et de formes ascosporees s'expliquerait par la présence de races biologiques.

BIBLIOGRAPHIE

ARNAUD (G. et M.). — Traité de Pathologie végétale, t. I, vol. I, 993 p., 355 p., *Encyclopédie mycologique*, t. III, Paris, Lechevalier, 1931.

BOURIQUET (G.). — Les maladies des plantes cultivées à Madagascar. 545 p., 41 pl., *Encyclopédie mycologique*, t. XII, Paris Lechevalier, 1946.

DASTUR (J. F.). — *Glomerella cingulata* (Ston.) Sp. et v. Schr. and its conidial forms, *Gloeosporium piperatum* E. and *Colletotrichum nigrum* E. and Halst., on Chillies and *Carica papaya*. *Ann. Appl. Biol.*, t. VI, fasc. 4, p. 245-268, 1920.

DELACROIX (G.). — Les maladies et les ennemis des Caféiers. 2^e éd., 212 p., 50 fig., Paris, Challamel, 1900.

FAUCHÈRE (A.). — Note sur un Champignon parasite des pommes, *Feuille mensuelle d'Informations agricoles et commerciales*, n° 8, Tananarive, 1913.

GÄUMANN (E.). — Die Pilze. 382 p., 440 fig., Bâle, Birkhäuser, 1949.

HENDRICKX (F. L.). — Sur les fructifications conidiennes de *Glomerella cingulata* (Stonem.) Spauld. et v. Schr. *Commun. Inst. nat. Etude Agron. Congo belge*. Recueil I (h. s.), p. 12-15, 4 fig., 1943.

von HÖHNEL (F.). — Mycologische Fragmente. CCLXXVII. Über die Gattung *Physalospora* Niessl. *Ann. Mycol.*, t. XVI, p. 160-162, 1918.

LUC (M.). — Structure et développement de deux Dothidéales : *Systrema natans* (Tode) Th. et Syd. et *Bertia moriformis* (Tode) de Not. *Bull. Soc. Myc. Fr.*, t. LXVIII, fasc. 2, p. 149-164, 5 fig., 1952.

MOREAU (C.). — Sur le *Gloeosporium kaki* Seiya Ito. *Rev. de Myc.*, t. X, fasc. 5-6, p. 125-127, 5 fig., déc. 1945.

— (M.). — Un Pyrénomycète coprophile nouveau : *Gnomonia fimiticola* nov. sp. *Bull. Soc. Myc. Fr.*, t. LXIV, fasc. 3-4, p. 238-245, 10 fig., 1948.

— (C. et M.). — Succession des flores fongiques dans un pourridié du Caféier à Madagascar. *Mém. Inst. Rech. Sci. Madagascar*, 1953 (sous presse).

MÜLLER (E.) et von ARX (J. A.). — Einige Aspekte zur Systematik pseudosphärialer Ascomyceten. *Ber. Schweiz. Bot. Gesellsch.*, t. LX, p. 329-397, 40 fig., nov. 1950.

VON SCHRENK (H.) et SPAULDING (P.). — The bitter rot fungus. *Science*, n. s., vol. XVII, p. 750-751, mai 1903.

— The bitter rot of apples. *U. S. Dept. of Agric., Bur. plant Industry*, n° 44, 54 p., pl. I à IX, juillet 1903.

STONEMAN (B.). — A comparative study of the development of some anthracnose. *Bot. Gaz.*, t. XXVI, p. 99-102, 1898.

— *Gnomoniopsis* n. g. *Botanical Gazette*, t. XXVI, p. 103-114, 1898.

(Laboratoire de Cryptogamie,
Muséum National d'Histoire naturelle, Paris.)

TOME XVIII, Supplément Colonial N° 1 (N° 14)

1^{er} OCTOBRE 1953

REVUE DE MYCOLOGIE

Publication paraissant 5 fois par an

Supplément colonial

Rédacteur en chef :

ROGER HEIM

Secrétaire de la Rédaction :

CLAUDE MOREAU



LABORATOIRE DE CRYPTOGAMIE
DU MUSEUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE
PARIS

LABORATOIRE DE MYCOLOGIE ET
PHYTOPATHOLOGIE TROPICALES
DE L'ÉCOLE PRATIQUE DES HAUTES ÉTUDES

12, RUE DE BUFFON, PARIS V.

Publ. périodique subventionnée par le Centre National de la Recherche Scientifique



P.B. 90