

## Les Cercospora du Gabon — II.

par Jo-Min YEN



### Résumé

This study of nine species of *Cercospora* found in Gabon includes descriptions of three new leaf parasites: *Cercospora anthocleistae* Yen et Gilles (nov. sp.), on *Anthocleista nobilis*; *C. lambareneensis* Yen (nov. sp.), on *Cassia occidentalis* and *C. synedrellae* Yen et Gilles (nov. sp.), on *Synedrella nodiflora*.



Le présent mémoire décrit neuf espèces de *Cercospora* récoltées au Gabon, parasites de plantes-hôtes appartenant à neuf familles. Nous avons trouvé trois espèces nouvelles. Les espèces étudiées sont les suivantes :

- Cercospora anthocleistae* Yen et Gilles (nov. sp.), sur *Anthocleista nobilis* (Loganiacée),
- Cercospora henningsii* Allescher, sur *Manihot glaziovii* (Euphorbiacée),
- Cercospora hydrocotyles* Ell. et Ev., sur *Hydrocotyle bonariensis* (Ombellifère),
- Cercospora lambareneensis* Yen (nov. sp.), sur *Cassia occidentalis* (Césalpiniée),
- Cercospora melochiae* P. Henn., sur *Melochia* sp. (Sterculiacée),
- Cercospora sorghi* Ell. et Ev., sur *Sorghum arundinaceum* (Graminée),
- Cercospora stizobii* H. et P. Sydow, sur *Mucuna fruriens* (Papilionacée),
- Cercospora synedrellae* Yen et Gilles (nov. sp.), sur *Synedrella nodiflora* (Composée),
- Cercospora timorensis* Cooke, sur *Ipomoea batatas* (Convolvulacée).

### 1. *Cercospora anthocleistae* Yen et Gilles, nov. sp.

(Fig. 1)

Sur feuilles d'*Anthocleista nobilis* (Loganiacée), à Libreville (Forêt de la Mondah, km 28), Gabon, déc. 1969, leg. G. Gilles (P. G. NO. 18) et 31 jan. 1971, leg. G. Gilles (P. G. NO. 81).

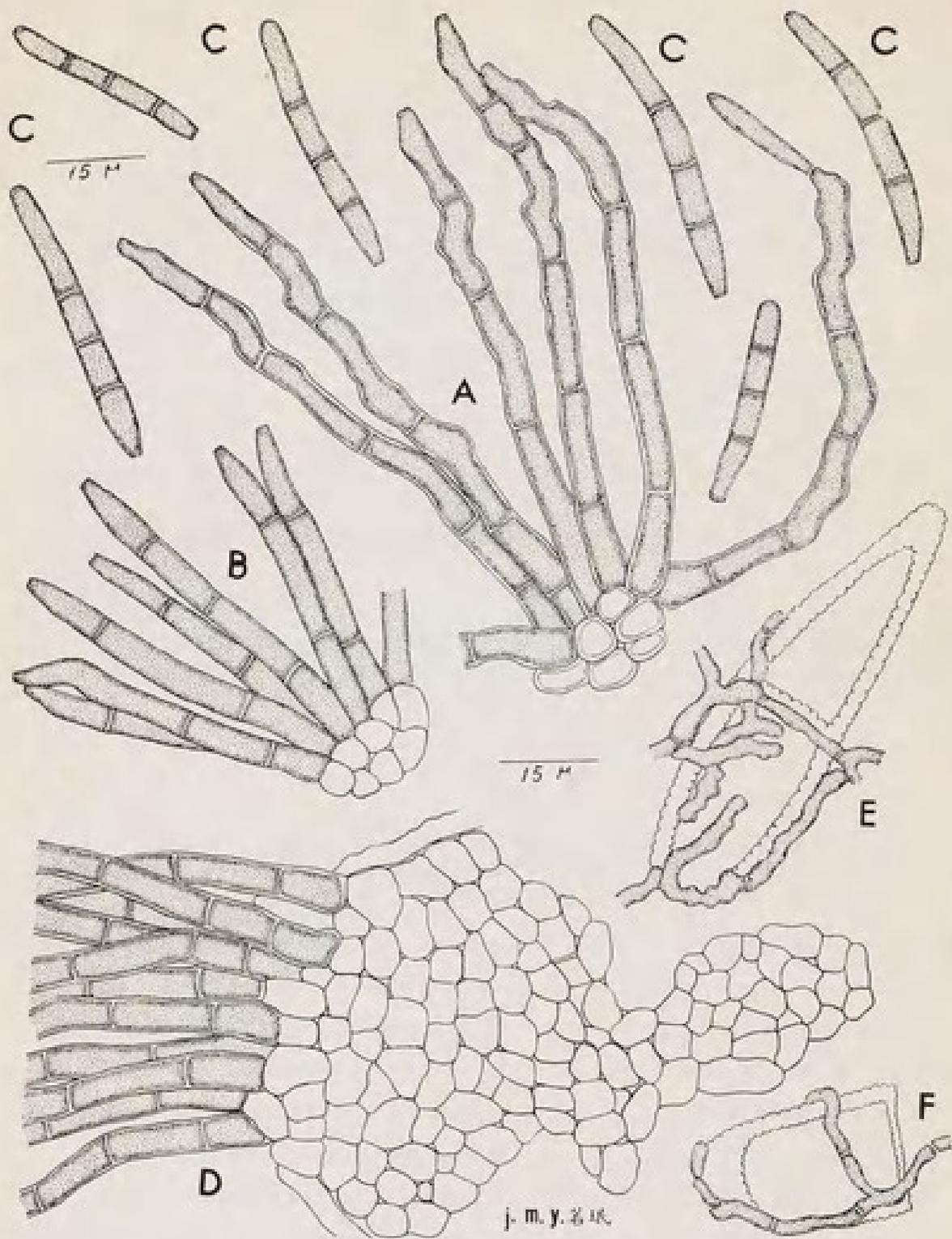


Fig. 1. — *Cercospora anthracostae* Yen et Gilles (nov. sp.) : A, Fascicule de conidiophores âgés ; B, Fascicule de conidiophores jeunes ; C, Conidies ; D, Stroma et fascicule de conidiophores dense ; E et F, Téléutospores du *Pucciniosira anthracostae* parasitées.

## DESCRIPTION DU CHAMPIGNON

Macules indistinctes : fructifications amphigènes, plus abondantes à la face inférieure du limbe surtout à la surface des taches du *Puccinosira anthocleista* P. Henn., formant une couche veloutée noire, invisibles à l'œil nu.

Stromas médiocres ou très développés, irréguliers, noirs ou brun-noir, larges de 30-85  $\mu$ , souvent confluent et formant une couche épaisse, noire et étendue (fig. 1, D).

Conidiophores amphigènes brun-noir, plus clairs vers le sommet, sortant soit par l'ostiole des stomates, soit par une rupture de l'épiderme ; à membrane très épaisse et sinuose, ils sont simples, flexueux, à 2-3 petites géniculations, divisés par 3-6 cloisons transversales, groupés en fascicules médiocres ou denses, ont un apex légèrement atténué et tronqué et mesurent 40-110  $\times$  4,5-6  $\mu$  (fig. 1, A et B).

Conidies brun-olivâtre pâle, obclaviformes-cylindriques (cylindriques pour les jeunes), droites ou légèrement arquées ; elles ont un apex arrondi, une base atténuée, typiquement tronquée et mesurent 30-43  $\times$  3,5-4,5  $\mu$  (fig. 1, C).

## CARACTÈRES TAXINOMIQUES

Aucun *Cercospora* n'ayant encore été décrit, à notre connaissance, sur des plantes-hôtes appartenant au genre *Anthocleista*, nous considérons ce champignon comme espèce nouvelle, avec la diagnose suivante :

*Cercospora anthocleista*. *Maculis indistinctibus; caespitulis amphigenis, indistinctibus. Stromatibus irregularibus, 30-85  $\mu$  latis, solitariis vel confluentibus. Conidiophoris amphigenis, erectis vel flexuosis, simplicibus, laxe vel dense fasciculatis, ex stomatibus oriundis, 2-3 geniculatis, 3-6 septatis, atro-brunneis, sursum pallidioribus, ad apicem levissime attenuatis et truncatis, 40-110  $\times$  4,5-6  $\mu$ . Conidiis pallide brunneo-olivaceis, plerumque obclavato-cylindraceis, raro cylindraceis, rectis vel leviter curvatis, 3 septatis, apice rotundatis, basi attenuatis et truncatis, 30-43  $\times$  3,5-4,5  $\mu$ .*

*Habitat in foliis vivis Anthocleistae nobilis, in Libreville, Gabon, 31 jan. 1971, ad G. Gilles (P. G. NO. 81).*

### Hyperparasite du *Puccinosira*

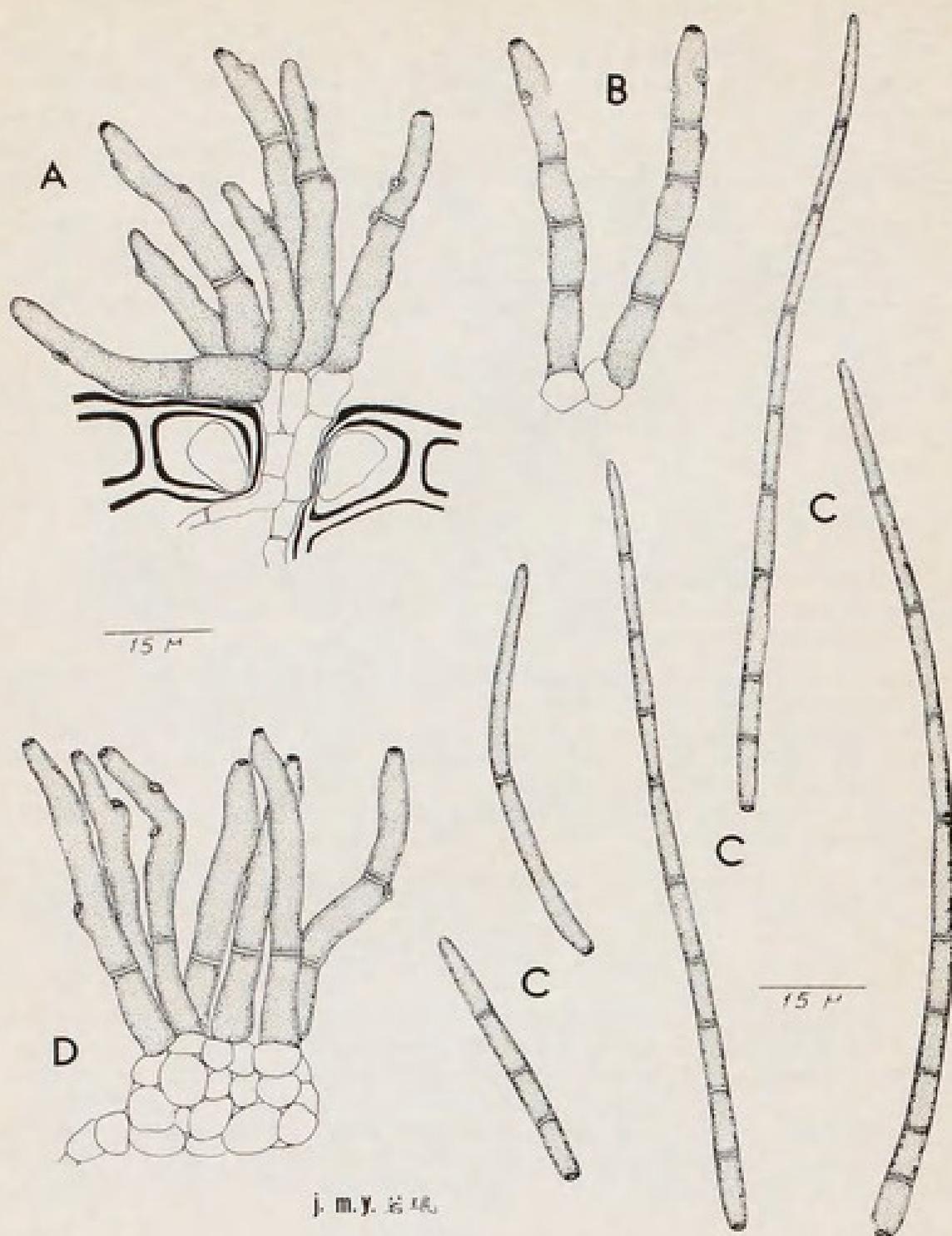
Ce champignon naît tantôt sur la face saine du limbe, tantôt, et de préférence, sur des taches foliaires provoquées par le *Puccinosira anthocleista*. Il s'agit vraisemblablement d'un hyperparasite de ce dernier, en raison de ses hyphes internes ramifiées, en forme de suçoirs qui pénètrent habituellement au fond du sore à téléospores et s'appuient fortement contre l'épispore des téléospores ; cela montre nettement un phénomène d'hyperparasitisme quoique les hyphes internes soient intercellulaires et ne semblent pas avoir tendance à entrer à l'intérieur des loges des spores (fig. 1, E et F).

## 2. *Cercospora Henningsii* Allescher

Engler's Pflanzenwelt Ost-Afrikas, Teil C, P. 35, 1895.

Sur feuilles de *Manihot glaziovii* (Euphorbiacée), à Fougamou, Gabon, 20 déc. 1970, leg. G. Gilles (P. G. NO. 64) ; sur feuilles de *Manihot utilisima* (Euphorbiacée), à Libreville (face à la Brasserie), Gabon, 27 déc. 1970, leg. G. Gilles (P. G. NO. 65).

Ce champignon attaquant diverses espèces de *Manihot* et provoquant des taches foliaires arrondies ou irrégulièrement arrondies, est très répandu dans ce pays. Il parasite actuellement les feuilles de *Manihot glaziovii* (P. G. NO. 64) et de *M. utilisima*



J. M. Y. 范氏

Fig. 2. — *Cercospora hydrocotyles* Ell. et Ev. : A, Fascicule de conidiophores ; B, Conidiophores âgés ; C, Conidies ; D, Stroma rudimentaire et fascicule maigre.

(P. G. NO. 65) et montre macroscopiquement des macules semblables les unes aux autres. En outre, les conidies de ces deux récoltes gabonaises présentent également les mêmes caractères systématiques. Par contre, l'échantillon du n° 64 possède des conidiophores érigés, droits, jamais géniculés, portant régulièrement au sommet une seule cicatrice d'insertion des spores brun-noir, tandis que l'échantillon n° 65 présente des conidiophores flexueux, ayant 1-2 petites géniculations, portant tout le long et au sommet plusieurs (3-6) cicatrices nettement brun-noir. Malgré cette différence, on considère provisoirement ces récoltes gabonaises comme un *Cercospora henningsii* Allescher, en raison de la ressemblance de ses macules et de ses conidies.

### 3. *Cercospora hydrocotyles* Ell. et Ev.

Jour. Mycol. 3 : 16. 1887

(Fig. 2)

Sur feuilles d'*Hydrocotyle bonariensis* (Ombellifère), à Libreville, Gabon, 16 jan. 1971, leg. G. Gilles (P. G. NO. 74).

#### DESCRIPTION DU CHAMPIGNON

Macules distinctes sur les deux faces du limbe, orbiculaires ou irrégulièrement orbiculaires, 0,5-4 mm de diamètre, isolées, dispersées, mais souvent confluentes, surtout aux bords du limbe.

Fructifications amphigènes ; stromas absents ou très rudimentaires, bruns, irrégulièrement globuleux, mesurant 20-30  $\mu$  de diamètre (fig. 2, D).

Conidiophores amphigènes sortant par l'ostiole des stomates, groupés en fascicules médiocres (2-18 individus), simples, érigés ou flexueux, brun olivâtre pâle et plus clair au sommet ; ils ont de 0-2 géniculations et sont divisés par 0-2 cloisons transversales, ont un apex atténué, orné d'une cicatrice d'insertion des spores brun-noir très nette et mesurent 15-45  $\times$  4,5-6  $\mu$  (fig. 2, A, B et D).

Conidies brun olivâtre pâle, cylindriques pour les courtes, aciculaires ou obclaviformes-cylindriques pour les longues, droites ou légèrement arquées, divisées par 1-17 cloisons transversales ; elles ont un apex arrondi ou conique, une base sub-arrondie, ornée d'une cicatrice brun-noir très nette et mesurent 35-100 (— 140)  $\times$  3-4  $\mu$  (fig. 2, C).

#### CARACTÈRES TAXINOMIQUES

Les caractères systématiques de notre récolte gabonaise que nous avons décrits plus haut, sont en accord avec ceux du *Cercospora hydrocotyles* Ell. et Ev. indiqués par Chupp (1953 : 574). En outre, nous avons étudié également des échantillons de ce champignon parasite de l'*Hydrocotyle umbellata*, récoltés en Floride, identifiés par J. B. Ellis et déposés dans les Herbiers du Laboratoire de Cryptogamie du Muséum (Paris). Ils montrent<sup>2</sup> microscopiquement des caractères très analogues à ceux de notre champignon. Par contre, ses macules sont nettement plus petites (0,5-2 mm de diamètre contre 0,5-4 mm).

### 4. *Cercospora lambarencensis* Yen, nov. sp.

(Fig. 3)

Sur feuilles de *Cassia occidentalis* (Césalpiniée), à Lambaréné, Gabon, 23 déc. 1970, leg. G. Gilles (P. G. NO. 66).

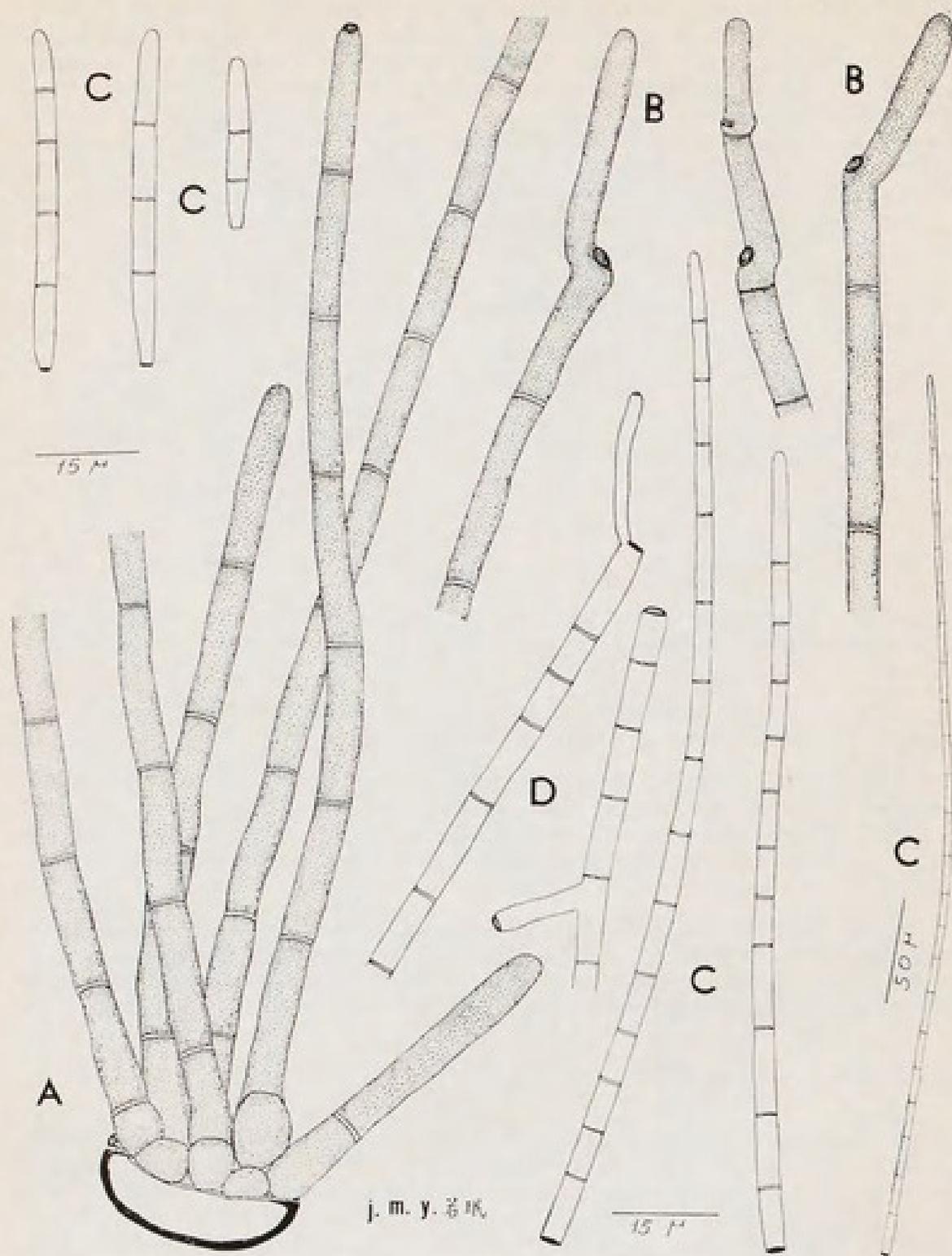


Fig. 3. — *Cercospora lambareneensis* Yen (nov. sp.): A, Fascicule de conidiophores ; B, Géniculations des conidiophores ; C, Conidies ; D, Germination des conidies.

## DESCRIPTION DU CHAMPIGNON

Macules indistinctes ; fructifications hypogènes, invisibles à l'œil nu, même à la loupe ; stromas absents.

Conidiophores hypogènes, très longs, sortant par l'ostiole des stomates, groupés en fascicules médiocres de 2-23 individus, simples, érigés (jamais flexueux), bruns, à membrane lisse, divisés par 6-13 cloisons transversales, ayant souvent une (rarement 2) géniculation vers le sommet ; ils ont un apex arrondi ( $4,5-5,5\mu$  de diamètre) et régulièrement orné d'une cicatrice ( $3,5-4\mu$  de diamètre) d'insertion des spores brun-noir et mesurent  $240-525 \times 5-6$  (-  $7$ )  $\mu$  (fig. 3, A et B).

Conidies hyalines, cylindriques ou cylindriques-filiformes, généralement droites ou légèrement arquées, divisées par 2-24 cloisons transversales ; elles ont un apex arrondi, une base tronquée et ornée d'une cicatrice ( $3,5-4\mu$  de diamètre) brun-noir très nette et mesurent  $22-328 \times 3,5-5\mu$  (fig. 3, C).

## CARACTÈRES TAXINOMIQUES

Ce champignon diffère nettement des autres espèces de *Cercospora* à conidies hyalines, parasites du *Cassia*, par la nature de ses conidiophores et surtout par leur longueur ( $240-525\mu$ ). Par conséquent, nous considérons cette espèce comme nouvelle, avec la diagnose suivante :

*Cercospora lambareneensis*. *Maculis nullis; caespitulis hypophyllis, indistinctibus; stromatibus nullis. Conidiophoris hypophyllis, brunneis, ex stomatibus oriundis, laxe fasciculatis* (2-13), *simplicibus, erectis, membrane levis, 0-2 geniculatis, 6-13 septatis, ad apicem rotundatis et 1 cicatricibus sporarum manifestibus, 240-525 × 5-6 (-7) μ. Conidiis hyalinis, cylindræis vel cylindro-filiformibus, rectis vel leviter curvatis, 2-24 septatis, apice rotundatis, inferne cylindræis, cellula basali in hilum truncatum et atro-brunneum, 22-328 × 3,5-5 μ.*

*Habitat in foliis vivis Cassiae occidentalis, in Lambaréné, Gabon, 23 Dec. 1970, ad G. Gilles (P. G. NO. 66).*

## 5. *Cercospora melochiae* P. Henn.

Hedwigia, 43 : 395, 1904

(Fig. 4, A-C)

Sur feuilles de *Melochia* sp. (Sterculiacée), à Lambaréné, Gabon, 9 jan. 1971, leg. G. Gilles (P.G. NO. 78).

Macules indistinctes à la face inférieure, mais assez nettes à la face supérieure, brunes, arrondies ou ovoïdes, 2-4 mm de diamètre, d'abord dispersées puis confluentes en formant de grandes taches irrégulières, brun fauve, surtout aux bords du limbe.

Fructifications amphigènes ; stromas absents ou plus ou moins développés, irrégulièrement globuleux, brun-noir, de  $20-30\mu$  de diamètre (fig. 4, A et B).

Conidiophores amphigènes, sortant par l'ostiole des stomates, groupés en fascicules maigres ou denses (2-40 individus) ; ils sont flexueux, uniformément brun olive, à membrane sinueuse, à 0-3 géniculations, à 1-2 cloisons transversales, ont un apex nettement tronqué et légèrement atténué et coudé et mesurent  $20-45 \times 3-4\mu$  (fig. 4, A et B).

Conidies brun olive pâle, cylindriques ou obclaviformes-cylindriques, droites ou légèrement arquées, divisées par 3-13 cloisons transversales ; elles ont un apex nettement arrondi, une base tronquée et mesurent  $35-110 \times 4-5\mu$  (fig. 4, C).

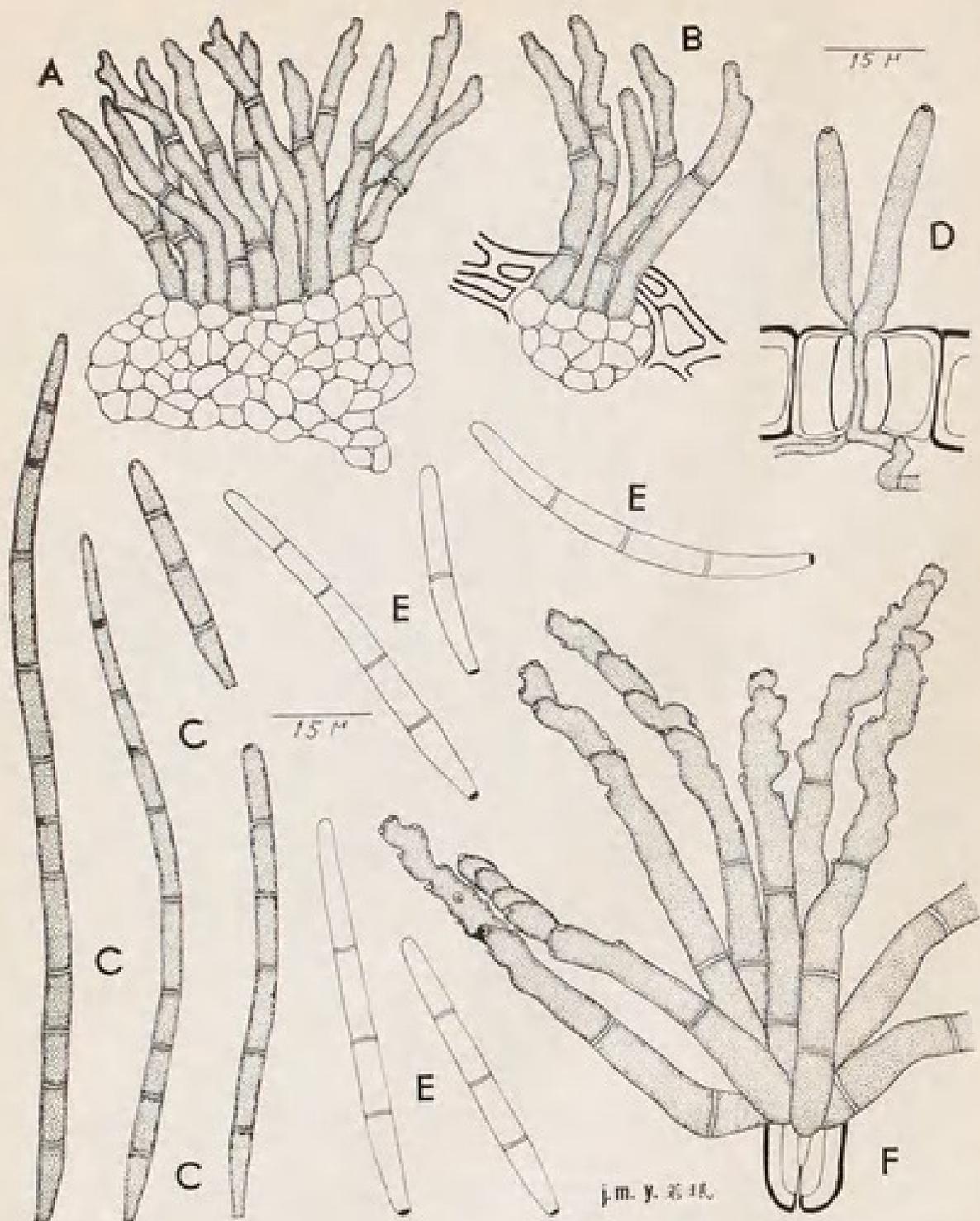


Fig. 4. — *Cercospora melochiae* P. Henn. (A-C) : A, Fascicule de conidiophores dense et stroma ; B, Fascicule maigre et stroma rudimentaire ; C, Conidies. — *Cercospora sorghi* Ell. et Ev. (D-F) : D, Conidiophores jeunes ; E, Conidies ; F, Fascicule de conidiophores âgés.

Tous ces caractères systématiques sont en accord avec ceux du *Cercospora melochiae* P. Henn. indiqués par Chupp (1953 : 556).

#### 6. *Cercospora sorghi* Ell. et Ev.

Jour. Mycol. 3 : 15, 1887

(Fig. 4, D-F)

Sur feuilles de *Sorghum arundinaceum* (Graminée), à Lastounville, Gabon, 25 jan. 1971, leg. G. Gilles (P. G. NO. 80).

Notre récolte gabonaise présente des macules amphigènes, rouge purpurin, de taille différente et de forme irrégulière; elle possède des fructifications amphigènes, des conidiophores groupés en fascicules maigres et des conidies brun olive pâle, de forme obclaviforme-cylindrique. Les conidiophores sont toujours simples, à membrane très sinuose vers le sommet, ornés le long de la partie supérieure de petites cicatrices d'insertion des spores brun-noir très nettes et mesurent  $25-80 \times 4,5-5,5 \mu$  (fig. 4, D et E). Les conidies sont hyalines, droites ou légèrement arquées, divisées par 3 (parfois 1 ou 4) cloisons transversales; elles ont un apex arrondi, une base sub-tronquée ornée d'une cicatrice brun-noir et mesurent  $29-56 \times 3,5-5 \mu$  (fig. 4, E).

Ce champignon s'observe dans tous les pays où l'on cultive les sorghos (*Sorghum vulgare*). Il provoque des taches foliaires, mais produit des conidiophores et des conidies de formes variables et de dimensions très inconstantes parmi les matériaux d'origine différente ainsi que nous l'indiquons dans le tableau suivant :

Origine des matériaux	Conidiophores	Conidies	Auteur
Chine	$60-100 \times 4-5 \mu$	$50-130 \times 5-7 \mu$ 1-3 cloisons transversales	Teng, 1964
Indes	$60-80 \times 4 \mu$	$70-80 \times 3 \mu$ 3- plusieurs cloisons transversales	Vasudeva, 1963
U.S.A.	$35-145 \times 3,2-5 \mu$	$45-240 \times 2-3,2 \mu$ 5-20 cloisons transversales	Solheim, 1929
Afrique Equatoriale	$45-85 \times 4-5 \mu$	$40-112 \times 3-5,5 \mu$ 1-11 cloisons transversales	Saccas, 1954
Gabon	$25-80 \times 4,5-5,5 \mu$	$29-56 \times 3,5-5 \mu$ 3 (1-4) cloisons transversales	Yen, 1971

#### 7. *Cercospora stizobii* H. et P. Sydow

Ann. Mycol. XI, p. 270, 1913

(Fig. 5, A et B)

Sur feuilles de *Mucuna fruriens* (Papilionacée), à Fougamou, Gabon, 20 déc. 1970, leg. G. Gilles (P. G. NO. 63).

Ce champignon qui provoque des taches foliaires du *Mucuna*, est très répandu

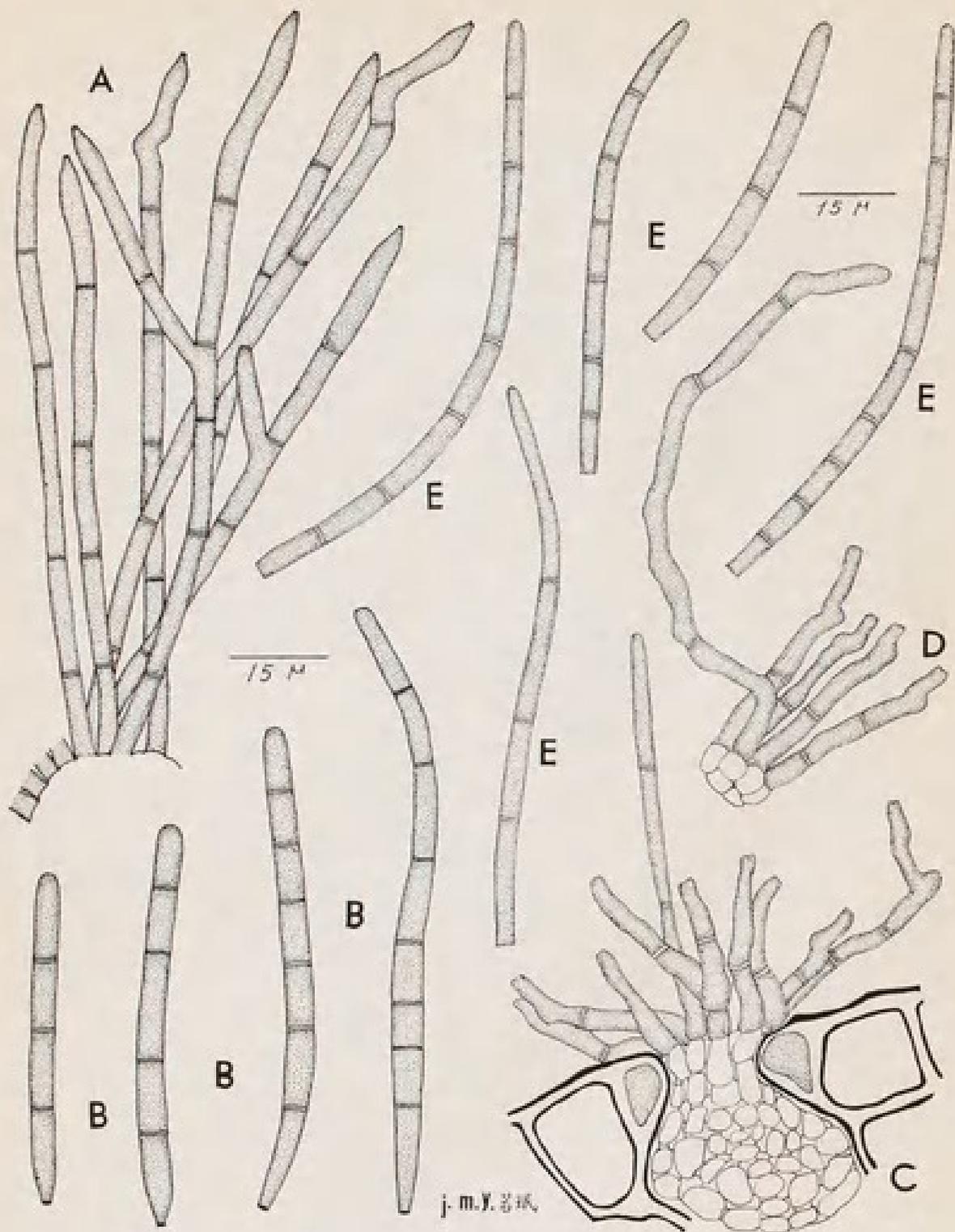


Fig. 5. — *Cercospora stizolobii* H. et P. Sydow (A et B) : A, Une partie de fascicule dense de conidiophores ; B, Conidies. — *Cercospora synedrellae* Yen et Gilles (nov. sp.) (C-E) : C, Stroma et fascicule de conidiophores ; D, Fascicule de conidiophores âgés ; E, Conidies.

au Gabon. Les macules sont arrondies ou irrégulièrement arrondies, brun verdâtre ou brun sombre, souvent bordées d'une ligne brun-noir, atteignant 6 mm de diamètre. Les fructifications sont amphigènes, mais plus abondantes à la face inférieure. Les stromas sont très développés, de teinte brun-noir, globuleux, mesurant 20-40  $\mu$  de diamètre. Les conidiophores sont généralement simples et droits, parfois ramifiés et brusquement géniculés à la partie supérieure, divisés par 1-4 (-5) cloisons transversales, de teinte uniformément brun pâle; ils ont un apex légèrement atténué et tronqué, orné d'une cicatrice d'insertion des spores brun-noir et mesurent 30-130  $\mu$  3,5-5  $\mu$  (fig. 5, A). Les conidies sont brun olive pâle, cylindriques, droites ou légèrement arquées, divisées par 3-7 cloisons transversales; elles ont un apex arrondi, une base longuement atténuée et tronquée et ornée d'une cicatrice brun-noir assez nette et mesurent 36-100  $\times$  4-5  $\mu$  (fig. 5, B).

Tous les caractères systématiques de ce champignon sont très analogues à ceux de *Cercospora stizolobii* H. et P. Sydow parasite des feuilles de la même plante-hôte ainsi que Sydow (1913) et Chupp (1953) l'ont déjà montré.

En outre, nous avons étudié également des échantillons de ce champignon de Côte-d'Ivoire, récoltés et identifiés par Viennot-Bourgin. Ils présentent microscopiquement des caractères analogues à ceux du nôtre, mais macroscopiquement ils montrent des macules beaucoup plus petites (diamètre de 1-2,5 mm contre de 1-6 mm). Ce peut être la plante-hôte (*Mucuna utilis*) qui influence la taille des macules de ce champignon.

### B. *Cercospora synedrellae* Yen et Gilles, nov. sp.

(Fig. 5, C-E)

Sur feuilles de *Synedrella nodiflora* (Composée), à Lambaréné, 7 jan. 1971, leg. G. Gilles (P. G. NO. 71).

#### DESCRIPTION DU CHAMPIGNON

Macules amphigènes distinctes, orbiculaires, brunes, de 1-5 mm de diamètre, d'abord dispersées, puis rapidement confluentes en formant des grandes taches irrégulières, surtout aux bords du limbe.

Fructifications généralement épigènes, parfois hypogènes; stromas rudimentaires ou assez développés, globuleux ou plus ou moins oblongs, mesurant 12-25  $\mu$  de diamètre (fig. 5, C).

Conidiophores généralement épigènes, parfois hypogènes, sortant par l'ostiole des stomates, groupés en fascicules maigres ou denses de 2-22 individus, de 0-2 géniculations, divisés par 0-2 (rarement 3) cloisons transversales; ils ont un apex tronqué et mesurent 12-42  $\times$  3-4  $\mu$  (atteignant parfois 80  $\mu$  de long) (fig. 5, C et D).

Conidies cylindriques, brun olivâtre pâle, droites ou légèrement arquées, divisées par 3-8 cloisons transversales; elles ont un apex arrondi, une base typiquement cylindrique, tronquée et mesurent 40-82  $\times$  3-4  $\mu$  (fig. 5, E).

#### CARACTÈRES TAXINOMIQUES

Aucun *Cercospora* n'ayant encore été signalé, à notre connaissance, sur des plantes-hôtes appartenant au genre *Synedrella*, nous considérons cette espèce comme nouvelle, avec la diagnose suivante:

*Cercospora synedrellae*. *Maculis amphigenis, brunneis, orbicularibus, 1-5 mm diam., diu dispersis, tandem confluentibus; caespitulis plerumque epiphyllis, raro hypophyllis; stromatibus minutis, atrobrunneis, globosis vel irregularibus, 12-25  $\mu$  diam. Conidiophoris*

plerumque epiphyllis, raro hypophyllis, ex stomatibus oriundis, laxe vel dense fasciculatis (2-22), simplicibus, erectis vel flexuosis, pallide brunneis, 0-2 geniculatis, 0-2 (raro 3) septatis, apice truncatis, 12-42  $\times$  3-4  $\mu$ . Conidiis cylindraceis, pallide brunneo-olivaceis, rectis vel leviter curvatis, 3-8 septatis, apice rotundatis, basi truncatis, 40-82  $\times$  3-4  $\mu$ .

Habitat in foliis vivis *Synedrella nodiflora*, in Lambaréné, Gabon, 7 Jan. 1971, ad G. Gilles (P. G. NO. 71).

### 9. *Cercospora timorensis* Cooke

Grevillea 12: 38, 1883

Sur feuilles d'*Ipomoea batatas* (Convolvulacée), à Lastourville (Rives de l'Ogooné), Gabon, 25 jan. 1971, leg. G. Gilles (P. G. NO. 76).

Ce champignon possède des fructifications amphigènes et plus abondantes à la face inférieure du limbe, des conidiophores groupés en fascicules maigres ou assez denses et des conidies brun olivâtre pâle, de forme cylindrique ou obclaviforme-cylindrique. Les conidiophores sont toujours simples, avec 0-2 cloisons transversales et mesurent 14-50  $\times$  3,5-5  $\mu$ . Les conidies sont droites ou légèrement arquées, divisées par 3-8 cloisons transversales et mesurent 40-100  $\times$  3,5-5  $\mu$ . Tous ces caractères systématiques sont en accord avec ceux du *Cercospora timorensis* Cooke indiqués par Chupp (1953). Par contre, les matériaux japonais montreraient, selon Katsuki (1965), des conidiophores plus petits (7-8  $\times$  3,7-4,5  $\mu$ ) et des conidies beaucoup plus courtes (47-50  $\times$  3,7-4,5  $\mu$ ).

## INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

- CHUPP (C.), 1953. — A Monograph of the fungus genus *Cercospora*. Ithaca, New York, p. 253, 335, 556 et 574.
- KATSUKI (S.), 1965. — *Cercospora* of Japan. *Trans. myc. Soc. Japan, extra issue*, No. 1, p. 25.
- SACCAS (A. M.), 1954. — Les champignons parasites des sorghos (*Sorghum vulgare*) et des pennicillaires (*Pennisetum typhoideum*) en Afrique Equatoriale Française. *Agron. trop. Nogent*, 9: 135-173.
- SOLHEIM (W. G.), 1929. — Morphological studies on the genus *Cercospora*. *Illinois Biol. Monogr.*, 12.
- SYDOW (H.) et (P.), 1913. — Novae fungorum species-X. *Ann. Mycol.*, XI: 270.
- TENG (S. C.), 1964. — Fungi of China. p. 734. *Académie Nationale des Sciences, Pékin*.
- VASUDEVA (R. S.), 1963. — Indian *Cercosporae*, p. 189. Indian Council of Agricultural Research, New Delhi.

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



Yen, Jo-Min. 1971. "Les Cercospora du Gabon. II." *Cahiers de la Maboké* 9(1), 27–38.

**View This Item Online:** <https://www.biodiversitylibrary.org/item/281244>

**Permalink:** <https://www.biodiversitylibrary.org/partpdf/297542>

**Holding Institution**

Muséum national d'Histoire naturelle

**Sponsored by**

Muséum national d'Histoire naturelle

**Copyright & Reuse**

Copyright Status: In copyright. Digitized with the permission of the rights holder.

Rights Holder: Muséum national d'Histoire naturelle

License: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Rights: <http://biodiversitylibrary.org/permissions>

This document was created from content at the **Biodiversity Heritage Library**, the world's largest open access digital library for biodiversity literature and archives. Visit BHL at <https://www.biodiversitylibrary.org>.