

Deux champignons parasites du bananier à Madagascar :

Cercospora musae et *Alternaria musae* nov. sp.

par

G. BOURIQUET

DOCTEUR ÈS SCIENCES,
CHEF DU SERVICE DE DÉFENSE DES CULTURES,
DU CENTRE TECHNIQUE D'AGRICULTURE TROPICALE
DE L'OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
ET TECHNIQUE OUTRE-MER.

et

J. BATAILLE

ASSISTANT AU SERVICE DE
DÉFENSE DES CULTURES DU CENTRE
TECHNIQUE D'AGRICULTURE TROPICALE
DE L'OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
ET TECHNIQUE OUTRE-MER.

Dans un précédent article, il a été signalé deux champignons parasites du bananier à Madagascar : *Cordana musae* (ZIMM.) HÖHN et *Macrophoma ensetes* SACC. et SCALIA (1).

Au cours d'une nouvelle mission effectuée dans la Grande Ile en juillet 1957, l'un de nous (B.) a pu recueillir divers échantillons de feuilles de cette plante ; le prélèvement a eu lieu en trois régions

différentes : non loin du lac Alaotra, près de Brickaville et dans les environs de Vavatenina.

Sur les échantillons de toutes ces provenances, on observe des taches caractéristiques de la maladie de Sigatoka déterminée par : *Cercospora musae* ZIMM., forme conidienne de *Mycosphaerella musicola* LEACH.

Le champignon récolté au lac Alaotra présente les caractères microscopiques suivants :

FIG. 1. — *Cercospora musae* : coupe dans une fructification conidienne montrant le stroma, les conidiophores et les conidies. Échantillon provenant de la région du Lac Alaotra.

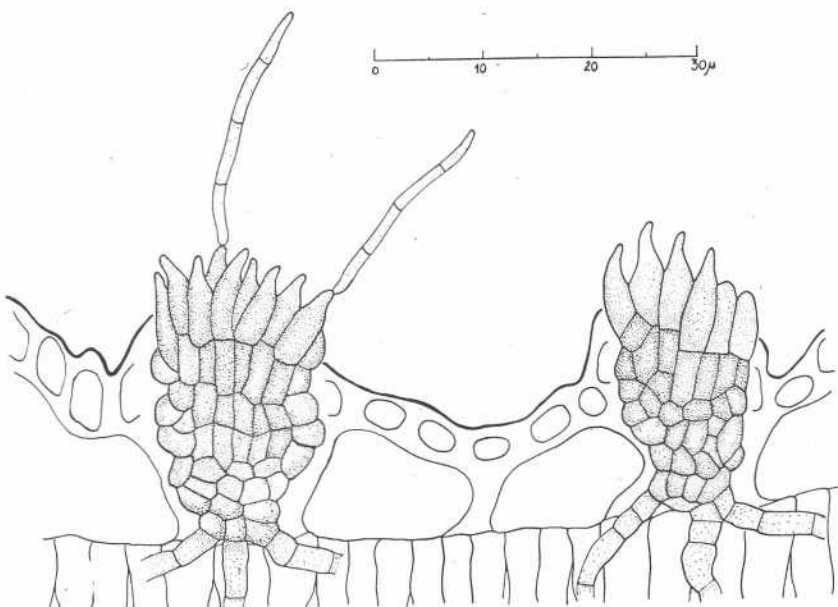
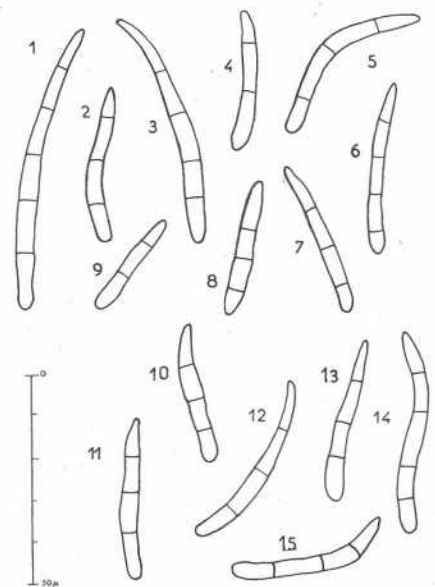


FIG. 2. — *Cercospora musae* : de 1 à 9, conidies prélevées sur échantillons de Brickaville ; de 10 à 15, conidies recueillies sur du matériel en provenance du Lac Alaotra.



Mycélium hyalin, intercellulaire, de diamètre variant entre 1,5 et 2 microns ; celui-ci se rassemble en petits stromas sous-épidermiques visibles sur les deux faces du limbe, mais principalement sur la face supérieure ; ces stromas, de couleur très foncée, après avoir percé la cuticule, donnent naissance à des touffes de conidiophores courts, de 10-15 × 5,6 microns, en forme de bouteille, non cloisonnés et de couleur brune ou olivâtre. Les conidies se forment à l'extrémité de ces éléments ; elles sont cylindriques, allongées, droites ou courbes, légèrement enflées à la base et effilées à l'extrémité, hyalines, pourvues de une à six cloisons (fig. I et II).

Les mensurations, effectuées sur cent conidies, ont donné les résultats suivants :

longueur moyenne : 39 microns ; extrêmes : 24,6 et 73,8 microns,

largeur moyenne : 4,6 microns ; extrêmes : 4,1 et 6,15 microns.

La forme provenant de Brickaville présente de légères différences biométriques. Si le mycélium et les masses stromatiques sont semblables, les conidies par contre diffèrent par leurs dimensions ; sur cent conidies mesurées, nous avons trouvé ces résultats (fig. II) :

longueur moyenne : 40,5 microns ; extrêmes : 26,65 et 65,6 microns,

largeur moyenne : 4,1 microns,
septation : 0 à 5.

Enfin, le spécimen de Vavatenina diffère du précédent par la longueur des conidies ; sur cent conidies, on note une longueur moyenne de 41,7 microns avec des extrêmes de 28,7 et 61,5 microns.

Le *Cercospora musae* fut décrit pour la première fois par ZIMMERMANN en 1902 à Java ; il en donna les caractéristiques suivantes :

longueur : 60 à 80 microns,
largeur : 4 microns en moyenne,
nombre de cloisons : 5 à 6.

MASSEE, en 1914, trouve à son tour, cette Dématiée sur des bananiers de Fidji ; il relève des mensurations légèrement différentes : longueur de 60 à 75 microns, largeur de 4 à 4,5 microns, septation variant entre zéro et quelques cloisons.

Dans le même pays, CAMPBELL mentionne des dimensions différentes : 43 microns de moyenne pour la longueur, 3,5 microns pour la largeur et un cloisonnement variant entre 0 et 4.

Les différences morphométriques se constatent également sur des échantillons du Queensland où CAMPBELL note des moyennes de 51 microns pour la longueur et 3,7 microns pour la largeur, tandis qu'un

auteur anonyme ne donne respectivement que 49 microns et 3,7 microns.

Sur du matériel prélevé (B.) près de Kindia, en Guinée, où le *Cercospora* sévit avec assez de virulence, on note les chiffres suivants : longueur moyenne 36 microns, avec les extrêmes 20,5 et 61,5 microns et largeur moyenne 4,5 microns, avec les extrêmes 4 et 5 microns.

Une certaine variabilité dans les dimensions du *Cercospora musae* suivant les régions peut donc être observée et, parfois, au sein même d'une région : pour certains auteurs, dont ROGER (8), le climat est la cause principale de cet état de choses ; parmi les conditions climatiques, l'humidité aurait une influence considérable, tout particulièrement sur l'élongation des conidies ; cette dernière remarque justifierait pleinement les différences que nous avons trouvées entre les conidies des trois échantillons étudiés ; en effet, c'est dans la région du lac Alaotra, beaucoup plus sèche que celles de Brickaville et Vavatenina, que l'on trouve les conidies les plus courtes.

Le tableau ci-contre, emprunté à WARDLAW (12), montre bien cette variabilité :

Il nous est donc possible de conclure, d'après sa forme et les caractéristiques de ses conidies, que la cryptogame étudiée s'identifie à *Cercospora musae* (ZIMM.) Höhn, espèce déjà signalée dans ces pays : Congo belge, Cameroun, A. O. F., Tanganyika, Uganda pour l'Afrique ; Chine, Java, Malaisie, Indes, Ceylan pour l'Asie ; Fidji, Queensland pour l'Australasie et l'Océanie ; Mexique pour l'Amérique du Nord ; en Amérique Centrale et du Sud ; Jamaïque, Guadeloupe, Trinidad, Martinique pour les Antilles ; à notre connaissance, sa présence n'avait pas été signalée jusqu'ici à Madagascar.

Dans cette île, le bananier n'est cultivé qu'en petits vergers ou près des habitations et l'intensité des attaques de *Cercospora musae* ne semble pas, pour le moment, justifier une intervention. Si une lutte s'avérait nécessaire, rappelons que ce parasite est efficacement combattu au moyen de bouilles cupriques et au zineb :

bouillie cuprique	{ gas-oil	14 litres.
	{ huile	20 litres.
	{ oxychlorure à 50 %	5 k.
bouillie au zineb	{ zineb à 60 %	4 kg.
	{ huile	20 litres.
	{ gas-oil	20 litres.

Les doses utilisées sont de l'ordre de 25 l/ha, en brouillards légers ; le traitement nécessite 8 passages

AUTEUR	ORIGINE	CONIDIES	LONGUEUR			LARGEUR			NOMBRE DE CLOISONS
			Min.	Max.	Moy.	Min.	Max.	Moy.	
ZIMMERMANN	Java		60	80				4	5-6
MASSEE	Fidji		60	75		4	4,5		0-qq
CAMPBELL	Queensland	150	20	80	51	2	6	3,7	0-6
CAMPBELL	Fidji	100	23	66	43	2	5	3,5	0-4
ANONYME	Queensland	120	21	80	49	3	6	3,7	
ANONYME	Malaisie	80	40	81	59	2,5	3,5	3	1-6

Pour les échantillons faisant l'objet de cette étude les observations peuvent ainsi être résumées :

LIEU DE RÉCOLTE	LONGUEUR			LARGEUR			NOMBRE DE CLOISONS
	Min.	Max.	Moy.	Min.	Max.	Moy.	
Lac Alaotra.....	24,6	73,8	39	4,1	6,15	4,6	1-6
Brickaville.....	26,6	65,6	40,5			4,1	0-5
Vavatenina.....	28,7	61,5	41,7			4,1	0-5
Kindia.....	20,5	61,5	36	4	5	4,5	

espacés de 3 semaines pendant la période propice à la maladie.

**

Des échantillons récoltés à la station agronomique du lac Alaotra et faiblement parasités par *Cercospora musae* montrent généralement de très grandes macules grisâtres, débutant au bord du limbe ; elles sont limitées par un liséré foncé, plus ou moins continu. Sur ces tissus altérés existe une dématinée formant un léger feutrage foncé.

Cette cryptogame présente les caractères microscopiques ci-après : le mycélium, hyalin, est intercellulaire et porte des conidiophores fasciculés, cloisonnés, bruns, de 5 à 7 microns de largeur ; ils sont simples, très rarement rameux.

Les conidies sont mûrifformes, avec la base arrondie et l'extrémité apicale très effilée formant un long bec ; elles ont l'aspect d'une massue, sont brunes et légèrement constrictées au niveau des cloisons. Les mensurations effectuées sur 120 conidies ont donné les moyennes : 50,8 microns pour la longueur, avec les extrêmes : 12,8 et 77,9 microns, et 14,2 microns pour

la largeur avec les extrêmes : 8,2 et 20,5 microns (fig. III).

En culture, sur « potato dextrose agar », on note les aspects suivants :

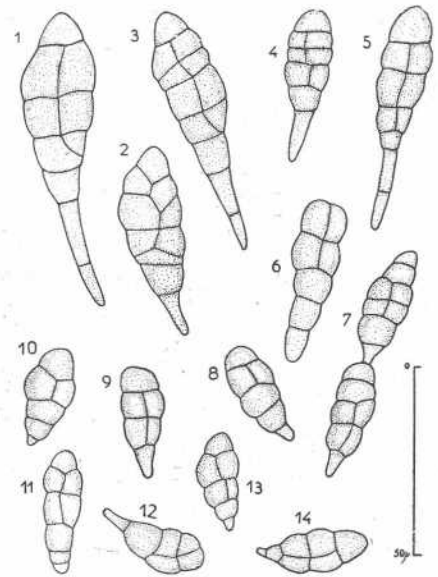


FIG. 3. — *Alternaria musae* : de 1 à 5, conidies prélevées sur feuilles ; de 6 à 14, conidies provenant d'une culture sur Potato dextrose agar après 6 jours à 27° C.

Après 24 heures à 27° C, il apparaît un feutrage blanc constitué par du mycélium ; après 48 heures, le revers de la culture présente une teinte vert foncé, le feutrage superficiel demeurant blanc ; après 3 jours, le champignon est répandu sur toute la surface du milieu, la teinte du revers s'accroissant et tendant vers le noir ; après 5 jours, le revers est noir, tandis que la partie superficielle prend une coloration brunâtre ; après 6 jours, apparaissent les fructifications conidiennes ; ces conidies, en forme de massue ou allongées, brunes, à bec très court, sont cloisonnées dans deux sens perpendiculaires et forment des chaînes plus ou moins longues à l'extrémité des conidiophores ; leurs mesures sont les suivantes :

longueur : 25 microns de moyenne, avec les extrêmes : 20,5-32,8 microns,

largeur : 12 microns de moyenne, avec les extrêmes : 8,2-14,4 microns.

En culture, ces conidies sont nettement plus petites que celles observées sur l'échantillon frais ; de plus, du point de vue anatomique, le bec, très important sur les conidies de l'échantillon, est très réduit dans ce cas.

Du fait de la formation en chaînes des conidies, cette Dématiée se rattacherait au genre *Alternaria* ;

jusqu'à présent, la présence d'un tel parasite n'a jamais été signalée sur les feuilles de bananier ; cependant un champignon du genre *Macrosporium*, très voisin des *Alternaria* (actuellement on tend à les confondre), le *M. ensetes* a été décrit par VON THÜMEN au Portugal, sur feuilles mortes de bananier ; voici sa diagnose (11) :

« Hyphes courts, membraneux, articulés ; conidies clavées, à 8-12 cellules, constrictées aux cloisons, fuligineuses. Les dimensions sont de : 32-40 × 18-24 microns. »

L'espèce malgache se développe sur feuilles vivantes et diffère de la précédente par les dimensions des conidies, nettement plus longues et moins larges.

A notre connaissance, il s'agit d'une espèce nouvelle pour laquelle le nom de *Alternaria musae* sp. nov. est proposé.

*
* *

Indépendamment des formes citées ci-dessus, il a été observé deux formes ascospores sur les parties mortes des échantillons du lac Alaotra et de Brickaville envahies par le *Cercospora*.

a) La première forme présente ces caractères :

les périthèces sont sous-épidermiques, d'une couleur noirâtre, de forme ovoïde, d'un diamètre de 100-120 microns, à paroi assez mince, le plus souvent

FIG. 4. — *Glomerella* sp. : périthèces, asques et ascospores.

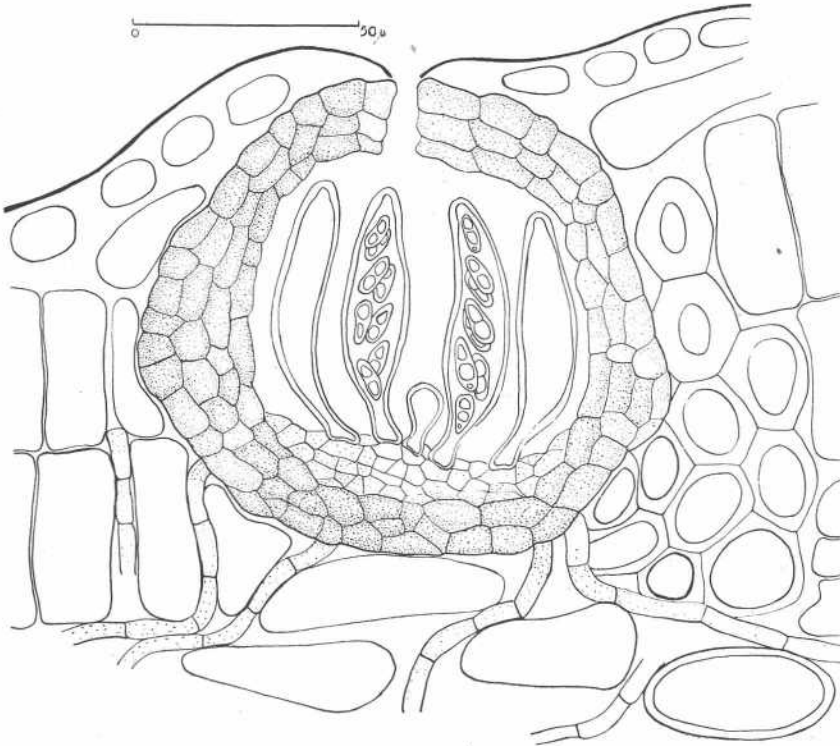
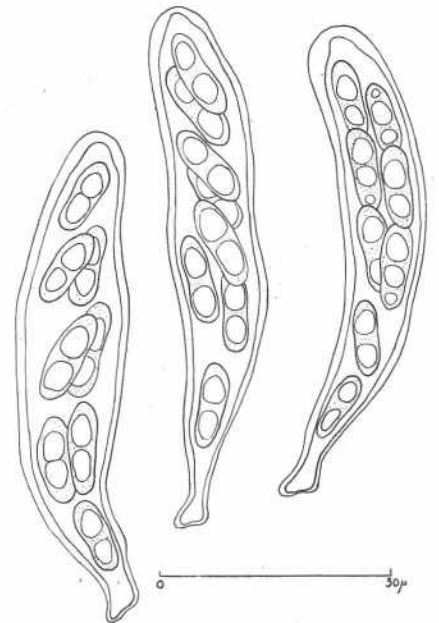


FIG. 5. — *Glomerella* sp. : asques isolés.



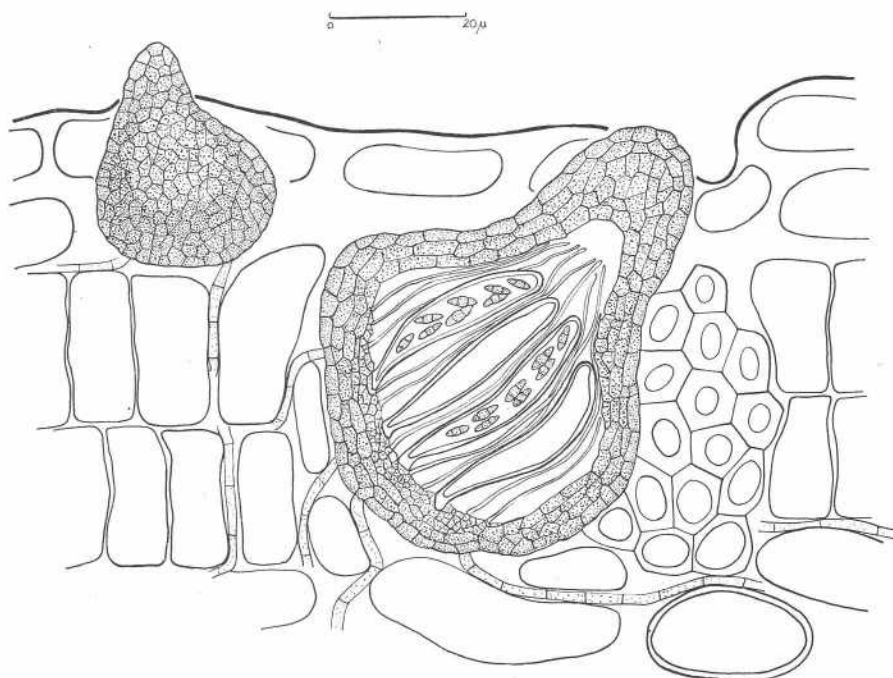


FIG. 6. — *Leptosphaeria* sp. : périthèces, asques, ascospores et paraphyses.

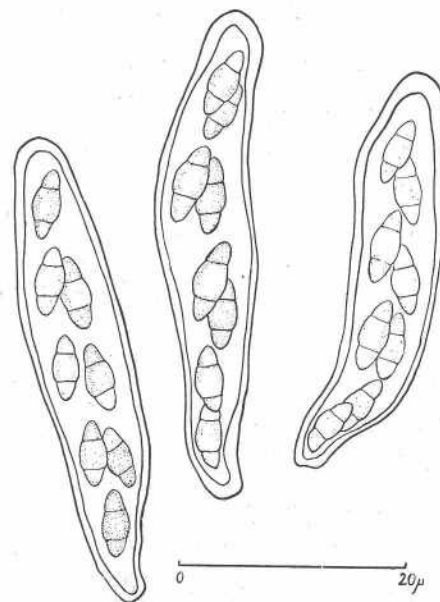


FIG. 7. — *Leptosphaeria* sp. : asques isolés.

isolés, sans stroma, et particulièrement nombreux sur la face supérieure des feuilles (fig. IV).

Les asques sont clavés, renfermant huit ascospores disposés sur deux rangs, ils possèdent une papille à la partie apicale. Les dimensions sont comprises entre 60-65 microns \times 10-12 microns ; il n'y a pas de paraphyses (fig. V).

Les ascospores sont unicellulaires, hyalines, montrant dans leur protoplasme des guttules, au nombre de 2 à 3 ; ces ascospores, de 14-16 \times 5-6 microns, sont en général droites ou légèrement incurvées ; les extrémités sont arrondies. Il s'agit là d'un *Glomerella*.

Selon WARDLAW (12), un champignon de ce genre se développe sur les feuilles de bananier ; c'est le *Glomerella musarum* PETCH., souvent associé au *Gloeosporium musarum* CKE. et MASSEE, au *Cercospora musae* ZIMM. ou au *Cordana musae* (Zimm.) HÖHN.

b) La deuxième forme ascosporee observée possède les caractéristiques ci-après :

Les périthèces sont enfoncés dans les tissus, et se rencontrent sur les deux faces de la feuille, principalement sur la face supérieure, de couleur noirâtre et possèdent un rostre assez prononcé ; ils sont globuleux et mesurent 60-65 \times 40-45 microns. Il n'y a pas de stroma. Le plus souvent isolés, on peut les rencontrer accolés par deux ou trois (fig. VI)

Les asques sont plus ou moins cylindriques et renferment huit ascospores ; ils sont accompagnés de paraphyses cloisonnées, hyalines, non rameuses ; leurs mesures sont de : 35-40 \times 6-8 microns (fig. VII).

Les ascospores, brunes, fusiformes, biseptées, présentent une légère constriction au niveau des cloisons ; elles sont réparties sur deux rangs.

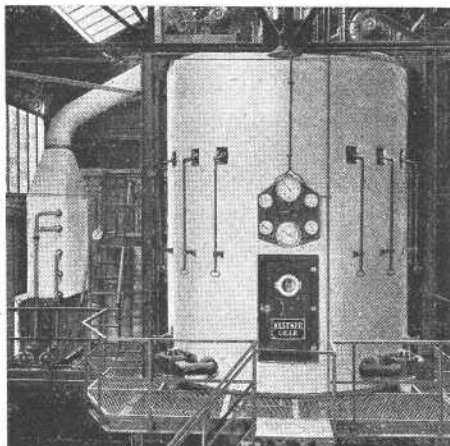
Il s'agit d'un *Leptosphaeria* ; celui-ci diffère du *Leptosphaeria eustoma* (PR.) forme *musarum* décrit par SACCARDO sur bananier ; en effet, les ascospores de ce dernier sont triseptées et les périthèces plus réduits.

BIBLIOGRAPHIE

(1) BOURIQUET (G.). — Quelques champignons parasites des plantes cultivées, nouveaux pour Madagascar et l'Archipel des Comores. *L'Agronomie tropicale*, XII, n° 3, p. 307-311, 1957.

(2) BRUN (J.). — La maladie de Sigatoka ou cercosporiose du bananier. *Revue de Mycologie*, Supplément colonial, XII, 1, p. 71-80, 1947.

- (3) BRUN (J.). — La maladie de Sigatoka du bananier, causée par *Cercospora musae* Zimm. *Fruits* (Paris), III, 1, p. 13-20, 1948.
- (4) GUYOT (H.), CUILLE (J.). — Les formules fongicides huileuses pour le traitement des bananeraies. *Fruits* (Paris), IX, 7, p. 289-301, 1954.
- (5) GUYOT (H.). — Micro-essais de traitements contre *Cercospora musae*. *Fruits* (Paris), X, 3, p. 225-235, 1955.
- (6) MERNY (G.). — La maladie de Sigatoka du bananier (*Cercospora musae* Zimm.) aux Antilles françaises. *Fruits* (Paris), IV, 7, p. 263-264, 1949; VI, 6, p. 229-234, 1951.
- (7) ROGER (L.). — Sur deux maladies des bananiers à la Guadeloupe. *L'Agronomie coloniale*, XXVII, 246, p. 161-171, 1938.
- (8) ROGER (L.). — Phytopathologie des pays chauds. Lechevalier, Paris, 1954.
- (9) STAHEL. — Banana leaf spot (*Cercospora musae*) XIV, 3, p. 59-60. *Tropical Agriculture*, 1937.
- (10) TISSOT (P.). — La maladie de Sigatoka du bananier. *Revue de Botanique appliquée*, XVII, 189, p. 372-374, 1937.
- (11) SACCARDO. — *Sylloge Fungorum*, IV, p. 537-538.
- (12) WARDLAW (C. W.). Diseases of the Banana and of the Manilla hemp plant. London, 1935.



— KESTNER —

7, rue de Toul, Lille (Nord) Téléph. : 57-34-60 et la suite.

SÈCHEURS-ATOMISEURS

pour fabrication de poudres de fruits, extraits solubles en poudre, de fruits, café, etc...

ÉVAPORATEURS

pour jus de fruits avec récupération des arômes

Sécheur-Atomiseur

TOUT L'APPAREILLAGE DE LABORATOIRE

Anciens É^{ts} BREWER

P. HOULIER, succ^r

BALANCES - POIDS - TRÉBUCHETS - ÉTUVES
PECTINOMÈTRES

THERMOS PIQUEURS ET ENREGISTREURS
APPAREILS A pH AU 1/100^e
AGITATEURS, DIVERS, etc...

ATELIER DE SOUFFLAGE PYREX

76, bd Saint-Germain — PARIS (5)

Tél. ODÉON 34-04

PLANTEURS DES ANTILLES VOUS
TROUVEREZ AUX COMPTOIRS

BOREL & GÉRARD

S. A. AU CAPITAL DE 45.864.000 FR.

MAISON FONDÉE EN 1865

10, Rue Frébault

POINTE A PITRE

TÉL. 156 GUADELOUPE ADR, TÉL. SACBEG

♦
**TOUS PRODUITS
FONGICIDES ET
INSECTICIDES**

♦
**— APPAREILS —
ATOMISEURS ET
NÉBULISATEURS**