

Mise en évidence au Burkina Faso d'un nouveau taxon de *Colletotrichum* dans l'étiologie de la maladie des taches brunes du niébé

P. Sérémé*, G.A. Diasso* & S. Ake**

Keywords: Brown blotch disease – Cowpea – Taxum – *Colletotrichum capsici*- *Colletotrichum truncatum* – Sahelian zone

Résumé

La maladie des taches brunes du niébé a jusqu'à une époque récente été décrite comme une maladie des zones soudanienne et forestière d'Afrique de l'Ouest. Cependant dans son évolution récente, cette maladie sévit aussi en zone sahélienne du Burkina. Dans la présente étude portant sur l'étiologie de la maladie au Burkina Faso, l'analyse des isolats de *Colletotrichum* spp. impliqués dans sa manifestation a permis la mise en évidence dans le sahel burkinabé d'un autre taxon de *Colletotrichum* responsable de la maladie. Ce taxon diffère par ses caractères culturels et microscopiques de ceux de *Colletotrichum capsici* et *Colletotrichum truncatum*, connus pour être les 2 taxons responsables de cette maladie. Une confirmation de cette distinction portant sur les souches IMI 379432, IMI 379433, IMI 379434 et IMI 379435 de ce taxon particulier de Pobé et ceux de *C. capsici* et *C. truncatum* a été faite par le CABI-BIOSCIENCE (Angleterre). Des travaux complémentaires basés sur l'utilisation de techniques moléculaires sont envisagés pour une meilleure caractérisation de ce nouveau taxon de *Colletotrichum*.

Summary

Identification of New Taxum of *Colletotrichum* as a Causal Pathogen for Brown Blotch Disease of Cowpea in the Sahelian Zone of Burkina Faso

Brown blotch disease of cowpea was, until recently, described as a disease of savannah and forested zones of Africa. However, in its latest progression, the disease also appeared in the sahelian zone of Burkina. In the present study on the etiology of brown blotch disease in Burkina Faso, analysis of isolates of *Colletotrichum* spp. lead to the identification of a new *Colletotrichum* taxum causing the disease in the sahelian area of Burkina Faso. Based on its growth and microscopic characteristics, the new taxum differs from *Colletotrichum capsici* and *Colletotrichum truncatum* already reported as the 2 pathogens involved in the occurrence of the disease. Observed differences between studied isolates IMI 379432, IMI 379433, IMI 379434, and IMI 379435 of the new taxum, specific to Pobé area in Burkina Faso, and those of *C. capsici* and *C. truncatum* was confirmed by CABI-BIOSCIENCE (England). Additional work, using molecular techniques, is projected in near future for a better characterization of the new taxum of *Colletotrichum* reported in the present study.

Introduction

La maladie des taches brunes du niébé [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.] est une des maladies cryptogamiques les plus importantes de la culture qui a été signalée pour la première fois sur le continent africain en 1975 au Nigeria (17). Ses premières manifestations ont été notées en 1978 au Burkina Faso (14). Elle se manifeste par des symptômes caractéristiques à tous les stades de développement de la plante entraînant des pertes importantes de rendement en graines. Elle se distingue de l'antracnose des tiges du niébé qui est provoquée par *Colletotrichum lindemuthianum* (Sacc. & Magn.) Briosi & Cav. (9, 17).

La maladie des tâches brunes du niébé a été décrite comme une maladie inféodée aux zones soudanienne

et forestière de culture du niébé d'Afrique de l'Ouest (2,14, 16). Elle est due à un complexe de *Colletotrichum* [*Colletotrichum capsici* (Syd.) Butler & Bisby] et [*Colletotrichum truncatum* (Schein) Andrus & Moore] identifiés par le Commonwealth Mycological Institute (4). Cependant plusieurs auteurs (2, 5, 6, 7) ont établi que *C. capsici* est le principal agent pathogène de la maladie, puisque intervenant pour plus de 90 % dans ses infections. Selon les mêmes auteurs, *C. capsici* est isolé dans environ 100 % de cas dans les semences de niébé présentant les symptômes de la maladie contre 0 à 7 % de cas de *C. truncatum*.

Bien que décrite comme une maladie des zones soudanienne, la maladie des taches brunes du niébé

* Laboratoire de Phytopathologie, INERA-CREAF de Kamboinsé 01 BP 476 Ouagadougou 01 Burkina Faso

** Laboratoire de Physiologie végétale, UFR- Biosciences, Université de Cocody 22 BP 582 Abidjan, Côte-d'Ivoire

Reçu le 15. 12. 00 et accepté pour publication le 28. 02. 01

se rencontre aussi dans le Sahel burkinabé (Séréomé, non publié). Nous avons voulu savoir si les pathogènes responsables de la maladie en zones soudanienne du pays étaient les mêmes que ceux qui sévissent dans le Sahel burkinabé. D'où l'intérêt de la présente étude portant sur l'étiologie de la maladie des taches brunes du niébé au Burkina Faso.

Matériel et méthodes

Caractéristiques des sites d'études

Les stations de recherches agricoles de Farako-bâ, Kamboinsé et le site expérimental de Pobé de l'Institut de l'Environnement de Recherches Agricoles (INERA) dont les coordonnées géographiques et les caractéristiques climatiques figurent dans le tableau 1 ont servi de sites de prélèvement des pathogènes de la maladie des taches brunes du niébé au Burkina Faso.

Tableau 1
Coordonnées géographiques et types de climat des sites d'étude

Sites	Coordonnées	Altitude	Climat
Farako-bâ	11°04'N 04°20'O	405 m	Sud-soudanien
Kamboinsé	12°18'N 01°33'O	300 m	Nord-soudanien
Pobé	14°06'N 01°37'E	274 m	Sahélien

Production de plantes malades de niébé

Les semences des variétés TN-121-80-7 (écotype local du Niger), KVX 397-9-11 et KVX 398-7-11 (créations de l'INERA) de niébé ayant chacune un cycle de production de 70 jours et sensibles à la maladie des taches brunes ont été utilisées en 1996 pour produire les plantes malades à partir desquelles les isolements de pathogènes ont été opérés. Les semis ont été effectués sur d'anciens champs de niébé ayant manifesté la maladie la campagne précédente dans les 3 sites d'étude. La densité de semis observée dans les parcelles utilisées a été de 75 cm entre les lignes de semis et de 20 cm entre les poquets avec 2 ou 3 graines par poquet.

Un apport de 100 kg/ha d'engrais complexe N-P-K-S B_2O_3H (13-20-15-6-1) a été effectué dans ces parcelles. L'entretien des parcelles a consisté à effectuer un démaillage à un plant de niébé par poquet 14 jours après les semis et à protéger les plantes contre les insectes par pulvérisation foliaire avec le Decis (pyrethrianoïde).

Pour limiter le risque de présence d'isolats étrangers de pathogènes de la maladie des taches brunes dans un site donné, il a été opéré à un traitement au Benlate T20 (20% thirame + 20% benomyl) des différentes semences avant leur semis selon la méthode de Séréomé et Mathur (13).

Isolement des pathogènes

Les isolements de pathogènes ont été faits sur 10 plantes malades prises au hasard dans chaque localité. Les fragments d'organes malades (tiges ou gousses) ont été incubés 2 ou 3 jours sur milieu Potato Dextrose Agar (PDA) à la température ambiante du laboratoire (25 à 32° C). Des repiquages successifs ont permis la purification en culture des différents isolats de champignons suivie de leur conservation à une température de 4° C pour usage ultérieur.

Identification des pathogènes

L'identification des différents isolats de pathogènes de la maladie des taches brunes de niébé a été faite par l'observation des différents caractères cultureux et microscopiques de ces pathogènes et de leur comparaison à un isolat de référence de *C. capsici* et à 3 isolats de référence de *C. truncatum*. Ces isolats de référence dont les caractéristiques et origines figurent dans le tableau 2 ont été obtenus auprès de l'Institut International d'Agriculture Tropicale (IITA) basé à Ibadan au Nigeria.

Test de pathogénicité

Les champignons isolés des plants malades de niébé au champ ont été réinoculés sur des plantes de 3 semaines de la variété sensible KVX 61-1 (création de l'INERA) en chambre de culture où une forte hygrométrie a été maintenue autour des plantes durant une semaine après l'inoculation. Dix plantes ont été utilisées par inoculum de *Colletotrichum* sp, concentration de 10^6 spores/ml. Cet inoculum est obtenu après une semaine de culture sur PDA des différents pathogènes. La pulvérisation sur plante (11) a été utilisée. Les

Tableau 2
Caractéristiques et origines des isolats de référence de deux espèces de *Colletotrichum*

Critères de description des isolats	Caractéristiques des différents isolats de référence de deux espèces de <i>Colletotrichum</i>			
	96 - 03	96 - 34	96 - 59	96 - 15
Pathogène	<i>C. truncatum</i>	<i>C. capsici</i>	<i>C. truncatum</i>	<i>C. truncatum</i>
Date d'isolement	05- 02- 1996	03- 06- 1996	20- 06- 1996	20- 06- 1996
Lieu d'isolement	Serre de Virologie, IITA Ibadan	Champ du Dr Fatokun IITA Ibadan	Ferme Bukuru (Essai du Dr Schilder)	Ferme Bukuru (Essai du Dr Schilder)
Transferts	3 fois	5 fois	-	-
Hôte	Soja	Niébé	<i>Mucana pruriens</i>	<i>Lablab purpurens</i>
Test de pathogénicité	Oui	Non	Non	Non
Date de test	19- 03- 1996	-	-	-
Réisolement	Oui	Non	Non	Non

- : information manquante

plantes inoculées ont été maintenues à une température fluctuant entre 23° C et $\pm 2^\circ$ et exposées à un cycle d'éclairage artificiel de 12 h/24.

La présence de taches brunes sur les tiges des plantes inoculées a été notée 2 semaines après les inoculations.

Observations

Elles ont porté sur le nombre d'isolats de *Colletotrichum* collecté par localité, la pathogénicité de ces isolats, les caractères culturaux et microscopiques des pathogènes impliqués dans la manifestation de la maladie des taches brunes et la soumission au CABI-BIOSCIENCE pour identification de certains des isolats.

Résultats

Collecte des isolats de *Colletotrichum* spp.

Tous les champignons isolés de symptômes typiques de la maladie des taches brunes à Farako-bâ et à Kamboinsé de chacune des 3 variétés sont apparentés au genre *Colletotrichum* comme l'en testent les pourcentages de la figure 1. A Pobé par contre, ces pourcentages ont été relativement faibles (Figure 1).

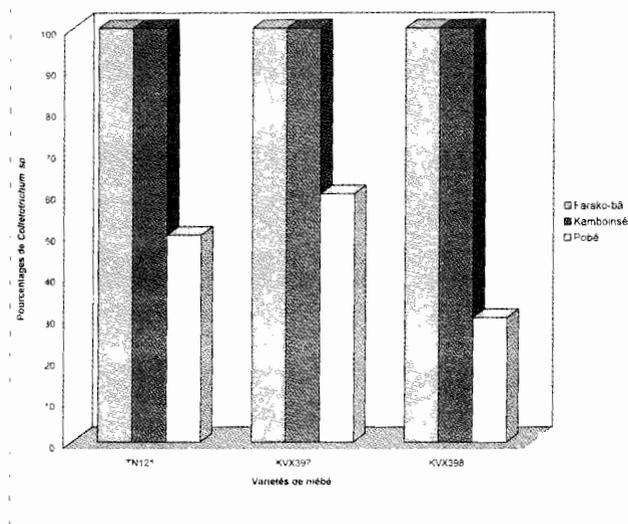


Figure 1: Pourcentages de champignons apparentés au genre *Colletotrichum* isolés au champ dans trois localités du Burkina Faso

Test de pathogénicité

Tous les isolats de Farako-bâ, Kamboinsé et Pobé s'apparentant au genre *Colletotrichum* ont provoqué des symptômes de la maladie des taches brunes sur plantules de la variété sensible K VX61-1 de niébé après inoculation en serre. On note cependant une différence d'agressivité entre les différents isolats (Photo 1).



Photo 1: Manifestation de la maladie des taches brunes sur des plants des variétés K VX61-1 (V2) et TVX3236 (V1) de niébé après inoculation par *Colletotrichum* sp. isolé sur niébé à Pobé

Caractères culturaux et microscopiques des pathogènes

A l'observation des caractères culturaux et microscopiques des pathogènes impliqués dans la reproduction des symptômes de la maladie des taches brunes de niébé, 2 groupes de souches se dégagent.

Le premier groupe est constitué des souches de *Colletotrichum capsici* et de *C. truncatum*. Sur milieu de culture PDA, les souches de ce groupe présentent rarement un mycélium visible mais plutôt de nombreux petits points noirs correspondant aux organes de fructifications, isolés ou en groupes, les acervules. Au microscope, les acervules sont constitués de conidiophores produisant les conidies et de nombreuses et longues soies brun noir à noir dépassant la masse conidienne. Les conidies sont unicellulaires, hyalines, fusiformes aux extrémités arrondies et légèrement busquées (Photo 2).

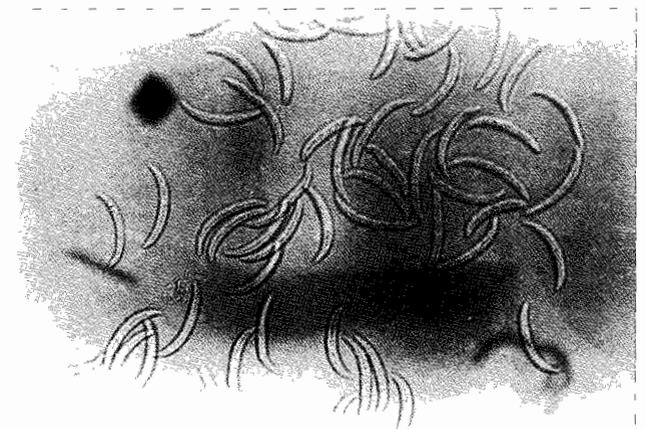


Photo 2: Conidies faliformes de *C. capsici/ C. truncatum* (x 40)

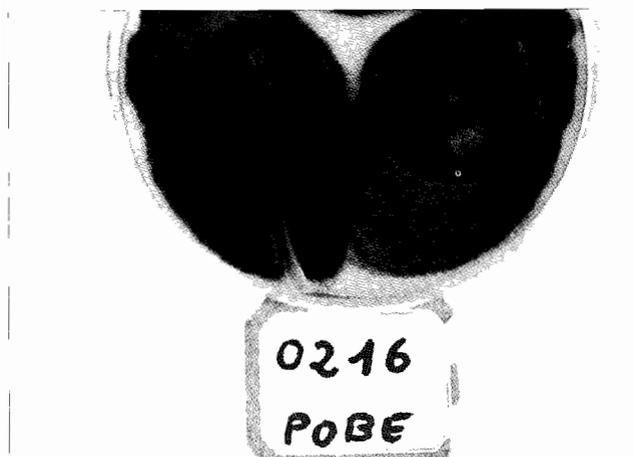


Photo 3: Aspect noir des colonies de *Colletotrichum* sp. isolé sur niébé à Pobé

Le deuxième groupe est constitué de souches particulières de Pobé. Sur PDA, ces souches ont des colonies noires (Photo 3) pouvant induire une confusion avec certaines souches de *Macrophomina phaseolina*, un des agents pathogènes majeurs du niébé au Burkina Faso (10). Cependant, à l'inverse de *M. phaseolina*, ces colonies ne montrent pas de microsclérotés et ne produisent pas d'acervules à l'instar de *C. capsici* et *C. truncatum*. Au microscope, la majorité des filaments mycéliens sont brun noir. Les conidiophores sont souvent isolés. Les spores sont unicellulaires, hyalines, pointues aux deux extrémités et larges à leur partie médiane, le plus souvent incurvées et parfois droites (Photo 4). Ces spores s'apparentent à celles de *Colletotrichum graminicola*, responsable de l'antracnose du sorgho (8).

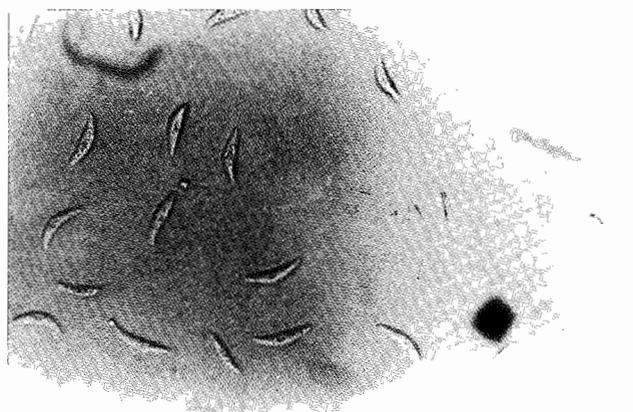


Photo 4: Conidies aux extrémités pointues et à la partie médiane plus large de *Colletotrichum* sp. isolé sur niébé à Pobé (x 40)

Identification des souches particulières de Pobé

La soumission de 4 de ces souches particulières C214 (IMI379432), C215 (IMI379433), C216 (IMI379434) et C188 (IMI379435) au CABI-BIOSCIENCE pour identification a fait l'objet du rapport d'identification du 28 septembre 1998 de Paul Cannon (B&B-BMB) adressé à Mllena Hoareau (B&B-BMB). De ce rapport, il ressort que toutes les 4 souches appartiennent à la même espèce de *Colletotrichum*. Avec la systématique

actuelle des *Colletotrichum*, elles peuvent être placées dans l'espèce *C. truncatum* (Schw.) Andrus & Moore, mais ceci est un assemblage très faiblement défini. La plupart des souches de la collection du CABI-BIOSCIENCE ont des acervules bien formés avec de nombreuses soies, des conidies plutôt longues, incurvées et minces. Les 4 souches semblent manquer de soies et ne produisent pas aussi des acervules bien formés, mais forment plutôt de nombreuses petites sclérotés. Leurs conidies sont aussi plus courtes que celles de la plupart des souches appartenant à l'espèce *C. truncatum*. Elles peuvent bien être séparées au niveau des souches de celle de l'espèce principale de *C. truncatum*, mais une petite proportion de souches du CABI-BIOSCIENCE se rapprochent des 4 souches sur le plan des caractères morphologiques.

Discussion-conclusion

L'isolement des champignons associés à la maladie des taches brunes de niébé dans le site de Pobé localisé en zone sahélienne du Burkina Faso a permis la mise en évidence de champignons s'apparentant au genre *Colletotrichum*. Bien qu'elles aient reproduit les symptômes de la maladie des taches brunes en inoculation artificielle sur plants de niébé, ces souches de Pobé présentent un intérêt particulier puisqu'elles ont des caractères microscopiques différents de ceux de *C. capsici* et de *C. truncatum* connus comme étant les 2 pathogènes responsables de la maladie sur niébé (2, 4).

Les résultats d'identification du CABI-BIOSCIENCE sur les souches particulières de *Colletotrichum* sp. de Pobé permettent de conclure à l'existence d'un autre taxon de *Colletotrichum* responsable de la maladie des taches brunes du niébé. En effet, ces résultats montrent que si les souches de Pobé devaient appartenir à l'espèce *C. truncatum*, elles devraient en constituer un autre taxon. Ce taxon devrait se situer entre *C. truncatum* et *C. graminicola*, puisque les conidies de ces souches de Pobé se singularisent par leurs extrémités pointues comme chez *C. graminicola*. Cette particularité n'existe pas chez *C. truncatum* dont les conidies ont les extrémités arrondies à l'image de celles de *C. capsici* (2,11,15). Par ailleurs, l'absence d'acervules typiques chez ces souches consolide cette distinction. Signalons aussi qu'en inoculations artificielles sur maïs et sur sorgho, ces souches n'ont pas induit de symptômes d'antracnose qui est une maladie provoquée par *C. graminicola* sur ces deux céréales (1, 2, 8).

Ce troisième taxon de *Colletotrichum* impliqué dans l'étiologie de la maladie des taches brunes du niébé a été localisé dans un site d'expérimentation agricole situé en zone sahélienne du Burkina. Des études complémentaires pour circonscrire sont aire de présence et sa transmission devraient être menées.

En attendant d'autres études complémentaires utilisant aussi bien les caractères biomorphologiques, biométriques et biochimiques que les techniques moléculaires comme le polymorphisme de l'ADN ribosomique (rDNA) pour une identification satisfaisante de ces souches de Pobé, nous avons choisi le vocable souches particulières de Pobé pour leur appellation.

Références bibliographiques

1. Cardwell K. F., Hepperly P. R. & Frederiksen R. A., 1989. Pathotypes of *Colletotrichum graminicola* and seed transmission of sorghum anthracnose. *Plant Disease*, 73: 255 - 257.
2. Emechebe A. M., 1981. Brown blotch of cowpea in northern Nigeria. *Samaru Journal of Agricultural Research*, 1 (1): 20-26.
3. Emechebe A. M., 1986. Cowpea pathology, pp 69- 100. In: Grain legume improvement Program. Annual report. IITA, Ibadan, Nigeria
4. Emechebe A. M. & McDonald D., 1979. Seed-borne pathogenic fungi and bacteria of cowpea in northern Nigeria. *PANS*, 25 (4): 401-404.
5. Emechebe A. M., Alabi O. & Tarfa M., 1994. Field evaluation of seed treatment for the control of cowpea scab, brown blotch and septoria leaf spot in Nigeria's northern Guinea Savanna. pp 127-135. In: Progress in food grain research and production in semi-arid Africa. Menyonga J. M., Bezuneh T., Yayock J. Y., Soumana I. (Eds). OAU/STRC-SAFGRAD, Ouagadougou, Burkina Faso: pp 127-135.
6. Emechebe A. M. & Florini D. A., 1997. Shoot and pod diseases of cowpea induced by fungi and bacteria. In: Advances in Cowpea Research. Singh B.B., Mohan Raj D. R., Dashiell K.E., Jackai L. E. N. (Eds). Copublication of International Institute of Tropical Agriculture (IITA) and Japan International Research Centre for Agricultural Sciences (JIRCAS), IITA, Ibadan, Nigeria: pp 176-192.
7. Lenné J. M., 1992. *Colletotrichum* Diseases of Legumes. pp 134-166. In: *Colletotrichum: Biology, Pathology and Control*. Bailey J. A., Jeger M. J. (Eds). C.A.B. International, Wallingford, England: pp 134 - 166.
8. Neya A., 1997. Relations entre *Sorghum bicolor* (L.) Moench et *Colletotrichum graminicola* (Ces.) Wilson: variabilité, résistance variétale et pertes de rendement. Thèse de Doctorat de l'E.N.S.A. de Rennes, mention protection des cultures, 63 p.
9. Onesirosan P. T. & Barker L. N., 1971. Stem anthracnose of cowpea in Nigeria. *Plant Disease Reporter*, 55 (9): 820 - 822.
10. Ouédraogo T. J., 1991. Principales maladies bactériennes et cryptogamiques au Burkina Faso. In: Experimentation agricole et transfert de technologies avec le niébé comme exemple. Muleba N., Detognon J. (Eds). Book Builder Ltd., Ibadan, Nigeria : pp 63 - 64.
11. Roberts R.G. & Snow J. P., 1990. Morphological and Pathological studies of *Colletotrichum capsici* and *Colletotrichum indicum*. *Mycologia*, 82: 82-90.
12. Sérémé P., 1985. Contribution à la lutte contre *Colletotrichum capsici* (Syd.) Butler & Bisby sur niébé, *Vigna unguiculata* (L.) Walp., par l'amélioration des connaissances sur les relations hôte-parasite. Thèse de Docteur-Ingénieur, Université de Rennes I, 87 p.
13. Sérémé P. & Mathur S. B., 1996. Occurrence of seed infection by *Colletotrichum capsici* (Syd) Butler and Bisby in cowpea grown in Burkina Faso: significance and control by benlate- thiram. *African Journal of Plant Protection*, 6: 90- 95.
14. Sérémé P., Zida E. & Neya A., 1992. Pertes de rendement chez le niébé par la maladie des taches brunes au Burkina Faso et efficacité comparée de quatre produits chimiques contre la maladie. *Science et Technique*, 20 (1) : 40-52.
15. Sutton B.C., 1992. The Genus *Glomerella* and its anamorph *Colletotrichum*. pp 1-26. In : *Colletotrichum: Biology, Pathology and Control*. Bailey J.A., Jeger M.J. (Eds). CAB International, Wallingford, England: pp 1 - 26.
16. Twumasi J.K. & Hossain M. A., 1994. Identification of cowpea diseases and evaluation of selected cowpea varieties to brown blotch and web-blight diseases in the forest ecology of Ghana. pp 119-126. In: Etat d'avancement de la recherche de la production de cultures vivrières en Afrique semi-aride. Menyonga J.M., Bezuneh T., Yayock J.Y., Soumana I. (Eds). OUA/CSTR-SAFGRAD, Ouagadougou, Burkina Faso.
17. Williams R. J., 1975. Disease of cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) in Nigeria. *PANS*, 21 (3): 253 - 267.

P. Sérémé, Burkinabé, Docteur ès-Sciences (Phytopathologie), Maître de Recherche à l'INERA, CREAM de Kamboinsé, Burkina Faso

G.A. Diasso, Burkinabé, M.Sc (Phytopathologie), Ingénieur de Recherche à l'INERA, CREAM de Kamboinsé, Burkina Faso

S. Ake, Ivorien, Doctorat Unique (Physiologie et pathologie végétales), Maître de Conférences, Université de Cocody, Côte-d'Ivoire