

M. M. ABDOU MALIQI, Directeur Général, Institut National de la Recherche Scientifique

R A P P O R T  
DE MISSION AU MALI

12 - 17 Septembre 1976

par P. BAUDIN

Phytopathologiste I.R.A.T.

24 AVR. 1978

O. R. S. T. O. M.

Collection de Référence

no 8102 P. 2. A.

- La mission au Mali, effectuée du 12 au 17 septembre 1976, sur demande de l'Institut de l'Economie Rurale du Mali, a eu pour but :

- de procéder à un contrôle sanitaire des Cannes à sucre de l'Office du Niger,

- d'étudier les conditions d'implantation d'un laboratoire de Phytopathologie à BAMAKO - SOTUBA. Dans ce but, un rapide tour d'horizon des divers problèmes phytosanitaires s'est révélé nécessaire.

Lors de cette mission, j'ai été chaleureusement reçu et efficacement aidé par :

Institut d'Economie Rurale :

MM. MAMADOU FATOGOMA TRAORE, Directeur Général Adjoint Chef de la Division de la Recherche Agronomique.

MOUSSA TRAORE, Section Semences sélectionnées.

Mission IRAT-MALI :

M. AMIDOU DOUMBIA, Chef de mission par intérim, Section Agropédologie.

Mme BA née DAOULE DIALLO, Phytopathologiste.

MM. VUONG HUU-HAI, Phytopathologiste.

E. BARON, Gestion et expérimentation extérieur (P.E.P.)

G. VALLEE, Technique Culturelle.

P. SAPIN, Amélioration Variétale des Céréales de Culture sèche.

B. SANGARE, P.A.R. SAMANKO.

N. KONE,

Office du Niger :

Capitaine ONGOIBA, Directeur Général.

MM. DOTIANGA DIAMOUTENE, Directeur Général Adjoint.

MOCTAR DIALLO, Service Agricole de Dougabougou, chargé de la Canne à sucre

ABDOUL KARIM TRAORE, Chef de Secteur.

EBELOU DOLO, Chef de Secteur Adjoint.

.../...

Opération Haute-Vallée :

M. TIDIANI DIARRA, Chef de la cellule tabacole.  
Mme Jeanne F. BATHELUS, Ingénieur Agronome.

Protection des Végétaux :

M. ZOUMANA SOUNTERA, Chef du Service de la protection des Végétaux.

Semences Sélectionnées :

M. NAMORY KEITA, Directeur Adjoint Opération Protection Semences et Récoltes.

I - LES PROBLEMES SANITAIRES DE LA CANNE A SUCRE A DOUGABOUGOU

1.1- Le Charbon

Le Charbon de la Canne à sucre est de très loin le premier problème phytosanitaire à la Sucrerie de Dougabougou.

1.1.1- Situation actuelle

L'épidémie a débuté avant 1972, puis elle s'est développée rapidement pour atteindre des taux d'infection très élevés, qui ont été estimés par la Sucrerie aux valeurs suivantes :

Variétés	1972	1973	1974	1975
Co 419	1,30	10,67	30,32	Généralisation
Co 475	0,98	14,25	21,42	"
Co 421	0,40	2,05	20,33	"
NCo 310	0,50	2,98	11,43	"
F 134	0,22	2,02	8,15	Cas abondants
SC 56.21	0	1,04	1,85	Nombreux cas
SC 57.423	0	0,04	0,15	indéterminé mais faible.

.../...

Ce tableau inspire les réflexions suivantes :

- quatre variétés au moins ont atteint rapidement un taux de Charbon (10%) auquel on recommande l'arrachage des champs (JAMES-1973). Au-dessus de ces taux d'infection, il est effectivement inutile de poursuivre les observations. Par contre elles pourraient être poursuivies sur les variétés peu sensibles, afin de suivre l'évolution du taux de maladie sur ces variétés.

- certaines variétés comme NCo 310, F 134, SC 56.21 se sont infectées beaucoup plus lentement que Co 419 et Co 475. Ces variétés ont été soumises à un bombardement de spores produites par les variétés Co 419 et Co 475. Il est possible que sans infection par l'environnement, le Charbon aurait eu une incidence plus faible sur ces variétés.

- les variétés F 134 et NCo 310 sont fortement contaminées. A Taiwan, on a montré que NCo 310 est très sensible à une souche à laquelle F 134 est immune et à l'inverse que F 134 est sensible à une autre souche à laquelle NCo 310 est immune (LEU & TENG-1974). Il est donc possible qu'à Dougabougou on soit en présence de deux souches différentes de Charbon, ce qui complique le choix variétal. Encore faut-il le prouver par une expérimentation.

#### 1.1.2- Objectifs de lutte

La lutte contre le Charbon à Dougabougou est uniquement prévue par culture de variétés résistantes au champ. Actuellement les variétés suivantes sont en culture :

- SC 57.423 : 39% des superficies, en augmentation. Cette Canne paraît très résistante au Charbon, mais elle est très sensible aux borers (Sésamies).

- SC 56.21 : sensible au Charbon, est abandonnée.

- NCo 310 : La Canne la plus riche est abandonnée à cause de sa sensibilité au Charbon.

- Co 419 : a été la plus importante (80%). Elle est en cours d'arrachage à cause de sa sensibilité au Charbon et occupe encore 40% des superficies. Il est évidemment très important de l'éliminer le plus rapidement possible pour diminuer l'infection dans des Cannes moins sensibles.

.../...

- Co 421 : est sensible au Charbon et doit également être éliminée.

- POJ 30.16 : paraît peu infecté mais on lui reproche un mauvais taux de germination (cf. paragraphe suivant).

- F 134 : sensible au Charbon, elle ne donne pas de rendements satisfaisants.

Sur le plan variétal il importe d'éliminer le plus rapidement possible les variétés qui lachent un grand nombre de spores sur la plantation comme Co 419 et Co 421, et assurent un taux d'infection très élevé.

Le renouvellement variétal est essentiellement prévu en SC 57.423. La Sucrierie dispose encore de 47 autres variétés (tableau 1) sur lesquelles on a observé des cas de Charbon. Parmi ces variétés, H 32.85.60, NCo 293, sont connues pour leur grande sensibilité et peuvent être éliminées. Un programme complémentaire d'introduction de Cannes résistantes au Charbon doit être prévu. Ces introductions devront être faites avec toutes les protections sanitaires souhaitables, notamment en les introduisant par l'intermédiaire d'une station de quarantaine.

Une fois éliminées de Dougabougou les Cannes les plus sensibles, il faudra penser dans quelques années à la lutte directe pour pouvoir cultiver des variétés plus riches que SC 57.423, même si elles sont un peu sensibles au Charbon.

### 1.1.3- Méthodes de lutte directe

- Thermothérapie : les traitements suivants permettent d'éliminer le Charbon des boutures d'après BYTHER & al - 1974.

50°	2h	(permet de lutter contre la maladie du Rabougrissement des repousses).
52°	30mn.	
56°	15mn.	

- Roguing : élimination et destruction des fouets et éventuellement des souches malades.

L'éradication des fouets avant que ceux-ci ne sortent permet de juguler la maladie. Un oeil un peu exercé peut distinguer les tiges malades des tiges saines avant la sortie du fouet charbonneux. JAMES & al (1972) indiquent que dans les conditions de leur expérimentation, l'éradication des fouets n'est efficace que si le niveau de départ de l'infection est inférieure à 10%.

En vierge, il convient d'éliminer les souches malades; en repousses, les tiges qui portent un fouet charbonneux.

La technique consiste à passer dans les canneraies aussi fréquemment que possible (tous les 10 jours), à couper les tiges malades, à les mettre en sac plastique, pour les détruire par le feu en général. Il est possible de passer dans les Cannes pendant plusieurs mois et il faut opérer jusqu'à ce qu'on ne puisse plus circuler.

Il est très utile de tenir un journal du taux d'infection des champs (modèle joint). Un champ trop infecté (supérieur à 10%) ne peut plus être entretenu par roguing. Il faut le dessoucher pour le remettre en culture (de Canne ou autre culture). On peut, si le dessouchage n'est pas possible, le détruire chimiquement (glyphosate à 3 pour mille de matière active, dalapon 10-15 pour mille, paraonat 0,4 à 0,8 pour mille). Il ne faut pas laisser à l'abandon un champ très infecté car les spores produites en grand nombre peuvent détruire l'effet du roguing sur les autres champs et provoquer l'effondrement de la résistance d'une variété.

Les trois mesures suivantes doivent être adoptées :

- cultures de variétés présentant une certaine résistance au champ.
- traitement des boutures par thermothérapie.
- Roguing.

D'autres mesures peuvent être envisagées. Monsieur le Directeur Général Adjoint de l'Office du Niger nous a cité des expériences d'inon-

dation provisoire de sol entreprises par la Mission Chinoise. L'alternance d'humidité pour faire germer les spores et de sécheresse pour détruire le champignon donne en effet de bons résultats pour la lutte quand cela est réalisable.

### 1.2- Autres problèmes

La Sucrierie se plaint de ce que la variété POJ 30.16 a un mauvais taux de germination. Un champ a pu être visité. Les souches de Canne sont belles mais trop peu nombreuses. Les boutures étaient déjà trop décomposées pour pouvoir faire une observation valable de parasites sur boutures.

A la Sucrierie de Dougabougou, on plante une seule rangée de boutures de trois yeux. C'est une méthode de plantation très stricte, utilisée surtout en essais et en collections. La première chose à faire est de doubler le nombre de boutures, voire de les tripler, si c'est nécessaire. Il ne faut pas laisser autant de vide dans un champ.

Pour chercher une incidence parasitaire, il convient de contacter un phytopathologiste dès que l'on pense avoir des difficultés à la plantation, avant que les boutures ne se décomposent, pour que des observations soient possibles.

## II - PROBLEMES DE PHYTOPATHOLOGIE AU MALI

### 2.1- Inventaire des maladies sur différentes cultures

D'après MM. KEITA et SOUNTERA des Services de Traitements des Semences et de la Protection des Végétaux, les principales maladies au Mali sont :

#### 1°- Cultures maraîchères

- pourriture du collet du Poivron.
- des viroses sur Tomate qui peuvent détruire toute une récolte.
- Anthracnose du Haricot.
- maladies de racines.

.../...

2°- Maïs

- des fontes de semis.

3°- Riz

- la Pyriculariose.

4°- Mil

- le Charbon
- des fontes de semis.
- le Mildiou ne serait pas très important.

5°- Sorgho

- le Charbon aurait une forte incidence.

6°- Agrumes

- la Gommose.

Mais il manque une liste complète des parasites des plantes au Mali, en particulier des parasites des cultures maraîchères. Certaines maladies importantes, comme la ou les viroses de la Tomate ne sont pas déterminées.

7°- Tabac

- les parcelles de Tabac de la Cellule Tabac de l'opération Haute-Vallée à SAMANKO présentent les symptômes d'une maladie à virus, le Leaf Curl ou Kroepoeck, qui se caractérise par un allongement et une torsion des nervures. La totalité des plants était infectée et les feuilles inutilisables.

Cette maladie connue pour être dûe à un complexe de virus, est transmise par les aleurodes Bemisia tabaci. De nombreuses plantes peuvent être des réservoirs, notamment des Solanées.

Les doubles cultures annuelles sont très dangereuses quand une région est infectée par cette maladie, parce que la première récolte sert de réservoir à virus pour la seconde. Cette pratique culturale, évidemment intéressante pour amortir les investissements en séchoir doit alors être évitée. Il est indispensable qu'il y ait une intersaison entre deux campagnes de Tabac d'environ deux mois, tout plant de Tabac ayant été arraché en fin de première campagne. En particulier



il ne faut pas semer à proximité de plants en fin de récolte.

Malgré ces précautions, quelques épidémies peuvent démarrer. Il faut alors traiter les plants voisins puis arracher les plants malades pour éviter tout risque de contamination. Le meilleur produit pour les traitements doit être le Dichlorvos (100g/ml).

## 2.2- Installation d'un Service de Phytopathologie

Un Service de Phytopathologie est prévu à l'IER-MALI. Deux problèmes se posent :

- programme.
- installation.

### 2.2.1- Programme

Les problèmes pathologiques sont nombreux au Mali. Mais comme il n'est prévu que deux phytopathologistes et des crédits limités, il importe de définir des priorités afin qu'ils puissent être efficaces. Si on les disperse sur plusieurs sujets, il faudra aussi disperser les moyens, les techniques à mettre en jeu. Quelques soient les qualités des hommes, les résultats ne pourront être que médiocres.

Le choix de sujets prioritaires dépend également d'impératifs économiques. Parmi les sujets techniquement intéressants, le programme de travail du laboratoire de Phytopathologie paraît devoir être choisi parmi les suggestions suivantes, sans ordre de préférence :

1°- une liste des parasites au Mali est indispensable. Tout phytopathologiste peut y participer. Pour cela il faut déterminer soigneusement chaque parasite, en consultant éventuellement quelques spécialistes, dresser soigneusement la liste en signalant :

- hôtes, variétés attaquées.
- diagnostic : un mot des conditions de détermination (symptômes observés, parasites décrits, isolés...).
- symptômes caractéristiques observés.
- importance des dégâts.

2°- maladies des cultures maraîchères : ces cultures sont en développement rapide dans la région de Bamako. L'avantage de ce sujet

est dans la proximité des cultures et du centre de recherches (facilités d'expérimentations). Des contacts scientifiques sont aisés à établir avec la Station de Farako-Ba (Haute-Volta), le Centre de Production de Dakar, les laboratoires de phytopathologie d'Abidjan (ORSTOM-Adiopoudomé). Deux types de problèmes très différents peuvent être étudiés :

- maladies des racines : ces maladies seraient nombreuses et graves. Ce sujet peut être très vaste et demander un travail considérable. Son importance est directement en fonction de celle des cultures maraîchères au Mali.

- viroses : il sera alors nécessaire d'établir des contacts suivis avec un laboratoire étranger pour la microscopie électronique. Sur place on peut travailler les problèmes de transmissions (mécanique et insectes), pour la détermination des virus, des hôtes-réservoirs, etc....

3°- Charbon de la Canne à sucre : il ne faut pas confondre :

- les problèmes d'organisation de la lutte à partir de résultats connus, comme l'organisation du Roguing.

- les problèmes de recherches en pathologie végétale. Le choix des variétés résistantes n'a de sens que si un plan plus vaste d'introduction de nouvelles variétés est prévu. Il faudra alors s'intéresser à la question des souches de Charbon en cause (sensibilité à la fois de NCo 310 et de F 134).

4°- Charbon des céréales (Sorgho, Mil). C'est un sujet relativement nouveau, qu'il faudrait aborder pratiquement seul.

-5°- Riz - Pyriculariose : ce sujet peut être couplé à un programme de sélection du Riz dans la région de Sikasso. Il s'agirait de trouver des variétés de Riz de bonne résistance au champ à Pyricularia oryzae. Une aide efficace peut être trouvée auprès des laboratoires de pathologie de Bouaké (Côte d'Ivoire) et de Montpellier.

#### 2.2.2- Les moyens

Un minimum d'équipement est indispensable pour mener à bien un travail de pathologie végétale. Un certain équipement existe déjà au Service de Production de Semences (microscopie, moyens de cultures). Il serait très intéressant que les laboratoires de pathologie de divers

services soient groupés pour pouvoir bénéficier du maximum de matériel possible mis en commun, comme il est fréquent entre organismes à l'étranger.

Trois budgets d'investissement sont proposés, l'un strict minimum, deux autres plus étoffés.

1<sup>o</sup> - Budget strict minimum permettant de travailler uniquement dans les domaines des maladies à champignon. Si un chercheur ne dispose pas de ce matériel il vaut mieux lui proposer un autre champ d'activité.

Projet minimum :

- Microscope de recherches (Zeiss, Wild, Nacet, ...).
  - binoculaire
  - platine à chariot
  - tube droit pour photo
  - oculaires 2.10x
  - objectifs 10x, 25x, 40x, 90 ou 100 immersion
  - éclairage incorporé
- Lampe binoculaire (Zeiss)
  - objectifs Zoom
  - oculaires 2.20x  
(par-dessus)
  - éclairage  
(par-dessous)
- Autoclave (Lequeux)
  - gaz
  - 50 l.
- Enceintes pour travail stérile (Prolabo ou Serilabo)
  - verrerie de laboratoire
  - produits chimiques
- Documentation (Review of Plant Pathology, Phytopathology, Annales de Phytopathologie,...)
  - ouvrages récents de Phytopathologie.

COUT APPROXIMATIF : 3 500.000 FF

(libre accès au matériel des autres services : balances, étuves, centrifugeuses).

.../...

2°- Budget permettant de travailler en plus sur les maladies cryptogamiques et de faire quelques transmissions de virus (transmission mécanique).

Projet moyen :

- matériel cité précédemment
- +
- balance Mettler 1200 N
- étuve Jouan ou Gallemkamp à 200°
- thermostat Haacke
- omni-mixer Servall
  - pour 500 ml.
  - pour 50 ml.
- centrifugeuse Servall 10-12.000 t/mn.
- appareil photo
- pH mètre Tacussel

COUT APPROXIMATIF : 6 000.000 FMG

3°- Budget comprenant une serre pour pouvoir disposer de plants pour expériences biologiques.

- matériel cité précédemment (Programme minimum et moyen).
- +
- serre aérée en Cooling system pour travaux de phytopathologie et virologie : 10 000.00 FMG

COUT APPROXIMATIF : 16 000.000 FMG

TABLEAU 1 : Liste des variétés en collection à DOUGABOUGOU.

B 37.172	H 32.85.60
B 41.227	
B 45.151	M 134.32
	M 31.45
Co 290	M 13.56
Co 331	
Co 372	NCo 293
Co 419	NCo 310
Co 421	NCo 334
Co 423	NCo 376
Co 449	
Co 453	POJ 28.78
Co 467	POJ 30.16
Co 475	
Co 486	SC 54.143
Co 527	SC 56.12
Co 760	SC 56.21
Co 997	SC 56.268
Co 1001	SC 56.486
	SC 57.423
CP 23.320	SC 59.25
CP 33.310	SC 59.65
CP 34.120	SC 59.264
CP 36.105	
CP 43.47	T 108
CP 44.101	T 134
CP 48.103	
	PINDAR

