

# LE « BLEU » DU BANANIER EN GUINÉE FRANÇAISE

Depuis la reprise intensive de la culture bananière en Guinée, les planteurs avaient eu à faire face au parasite extrêmement redoutable qu'est le Charançon du Bananier.

A l'heure actuelle, si le danger que représente *Cosmopolites sordidus* n'a pas disparu, il est grandement atténué par des traitements appropriés. Les planteurs se trouvent en face d'un nouveau fléau : « le Bleu ». Le problème n'est pas nouveau, et les anciens planteurs se souviennent des attaques de bleu des années qui ont précédé la guerre ; mais, durant celle-ci, le bleu avait disparu et par la suite ses attaques étaient souvent confondues avec celles du Charançon. C'est sur des bananeraies débarrassées de *Cosmopolites* que l'on peut juger exactement de toute l'ampleur des attaques du bleu.

## Historique.

Il semble bien que ce soit fin 1937 — début 1938 que le bleu fût signalé en Guinée. Il apparut dans la région de Benty. Cette première attaque fut très grave ainsi que l'indiquent les chiffres suivants (extraits d'un rapport du Service de l'Agriculture).

Plantation	Nombre de bananiers	% de pieds atteints
B 1.....	18.000	25 à 30 %
B 2.....	12.400	8 à 10 %
Coyah.....	45.000	30 à 35 %
B 3.....	6.000	néant
Forécariah.....	50.000	traces
B 4.....	35.000	35 à 40 %
B 5.....	12.000	25 %
B 6.....	11.000	2 %
B 7.....	7.000	traces
B 8.....	11.000	taches
B 9.....	10.000	1 %
B 10.....	10.000	10 à 15 %
B 11.....		20 à 25 %

B=Benty

Mise à part la plantation de Coyah, ces chiffres concernent tous la région de Benty-Forécariah, mais les Services de l'Agriculture signalent qu'à la même époque la maladie existe de façon endémique dans les cercles de Boffa, Forécariah, Dubreka.

Nous ne possédons pas de documents chiffrés sur les années qui suivirent cette première apparition, mais le bleu continua ses ravages pour disparaître en 1941-42.

Les premières réapparitions eurent lieu vers 1945-46, dans les années qui suivirent la reprise de la culture intensive dans les bananeraies.

## Répartition géographique.

A l'heure actuelle, le bleu est répandu dans toute la basse et moyenne Guinée. Nous ne possédons pas de renseignements précis sur la région de Mamou et du Lin-San.

La région de Benty est la plus atteinte. Toutes les plantations présentent des attaques de bleu avec des pourcentages variables. Les régions de Coyah et de Dubreka sont atteintes, mais de façon plus irrégulière. Nous avons également trouvé des plantations présentant des symptômes de bleu dans les régions de Kindia, Friguiagbé, Coliagbé. Enfin nous connaissons deux plantations atteintes dans la région de Souguéta.

Le « Bleu » existe également en Côte d'Ivoire. Nous l'avons trouvé au Niéky et dans la région d'Azaguié, mais il ne présente nulle part dans ce territoire le faciès de gravité qu'il a en Guinée.

## Description.

Les symptômes visibles du « Bleu » sont des symptômes foliaires, mais ils sont toujours liés à une diminution du nombre des racines pouvant aller jusqu'à la disparition totale de celles-ci. Il est donc vraisemblable que les symptômes foliaires du bleu succèdent à une altération des racines.

*Feuilles.* — C'est sur le pétiole qu'apparaissent les premiers symptômes. On peut relever *grosso modo* le processus suivant :

1° Apparition, sur les pétioles des feuilles les plus âgées mais encore vertes, de taches violacées. Ces taches de quelques millimètres de diamètre débutent toujours à proximité du pseudo-tronc. Il arrive, mais beaucoup plus rarement, qu'elles apparaissent sur des feuilles intermédiaires ; les très jeunes feuilles sont toujours indemnes.

2° Les taches deviennent plus nombreuses et donnent naissance à des lignes violacées qui gagnent vers le sommet de la feuille et atteignent la nervure principale. Le limbe montre généralement à ce stade un léger pâlissement.

3° Les lignes deviennent coalescentes, formant des bandes violacées plus ou moins irrégulières, toujours parallèles au pétiole et à la nervure, et laissant subsister

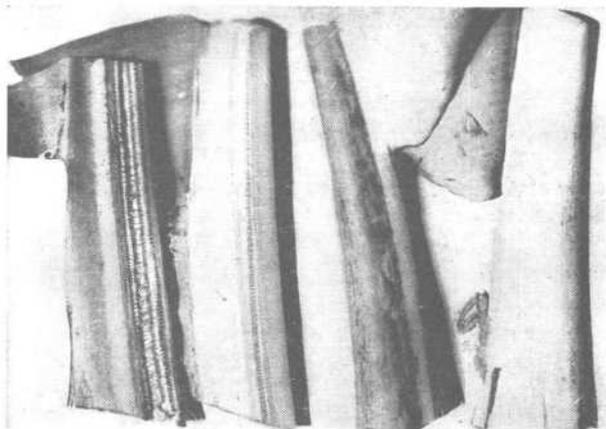


FIG. 1. — Bleu du bananier. Symptômes sur les pétioles.

1-3 Début d'attaque.

2-4 Pétioles malades.

(Photo A. Comelli, I. F. A. C., Guinée, 1951.)

entre elles des zones de coloration normale. A ce stade, le limbe prend une coloration jaune orangé bien caractéristique (voir fig. 1).

4<sup>o</sup> Au stade final, le limbe se dessèche totalement et le bananier se plie en deux (voir fig. 2). Ce stade est rarement atteint et très souvent le régime arrive à maturité, mais même dans ce cas le fruit est rarement apte au transport et à la vente. Il ne faut pas confondre les taches de bleu avec les deux plages violacées situées de part et d'autre du pétiole à l'endroit où celui-ci se détache du pseudo-tronc, et qui sont des caractères normaux de la plupart des bananiers.

*Pseudo-tronc.* — Le pseudo-tronc ne présente aucun des caractères décrits pour les pétioles. Il arrive que les gaines soient atteintes de pourritures secondaires lors des stades finals, mais les bandes violacées n'apparaissent jamais sur les gaines.

*Le rhizome.* — Le rhizome ne présente aucun caractère spécial durant l'évolution de la maladie, si ce n'est souvent un volume anormalement faible.

*Les racines.* — Lorsque l'on arrache un pied présentant des symptômes graves, on observe un dessèchement de la quasi-totalité des racines. Celles-ci présentent une coloration brunâtre ou noire. On note généralement une émission de nouvelles racines à la partie supérieure du rhizome, mais celles-ci disparaissent rapidement à leur tour.

Le symptôme dit des « feuilles en bouquet » n'est pas caractéristique du bleu. Il se rencontre fréquemment en association avec la maladie, mais ce n'est que le signe d'un engorgement dû à l'épuisement de la plante, il est tout aussi fréquent sur des pieds ne présentant pas de symptômes de bleu.

La rapidité de l'évolution est très variable. Il arrive que des pieds présentent des symptômes bénins, et que la maladie ne s'étende pas à l'ensemble du pied ; par contre, l'attaque est parfois brutale et en quelques jours un bana-

nier d'aspect sain peut présenter les symptômes d'une attaque très grave.

*Les fruits.* — La hampe présente parfois des taches violacées caractéristiques, mais l'apparition de ces taches est rare et correspond toujours à des attaques graves. Par contre, les fruits provenant de pieds atteints de bleu présentent en coupe longitudinale une zone centrale jaunâtre qui indique un état de maturité avancée. Cet aspect du fruit correspond à un état de souffrance de la plante, il est identique à celui que l'on retrouve sur des fruits provenant de pieds ayant souffert de sécheresse ou d'un déséquilibre nutritif, ou, plus généralement, à tout fruit ayant un temps de maturation fleur-coupe anormalement long.

En général, les fruits provenant d'un pied atteint de bleu voyagent très mal et arrivent pourris au port de débarquement. Il faut effectuer un triage très sévère au moment de la coupe.

#### Apparition et propagation de la maladie.

L'apparition du bleu et sa propagation ne sont liées à aucune règle précise. Les seuls faits que l'on puisse relever sont les suivants :

Le bleu débute souvent le long des fossés de drainage, là où le lessivage du sol est maximum.

Il existe des parcelles à bleu, où l'on retrouve la maladie chaque année à peu près aux mêmes époques.

Le bleu a disparu avec la cessation de l'emploi abondant des engrais (période 1941-1945) et est réapparu lorsque l'on en a de nouveau fait usage.

Si l'on replante un rejet de pied atteint de bleu, celui-ci peut donner un pied normal, indemne de maladie.

Un apport de terre suffisamment important stoppe la maladie pendant une période de durée variable (1 à 3 ans).

Un paillage abondant, et surtout un paillage en vert, limite l'intensité de l'attaque. Ce sont d'ailleurs ces deux méthodes qui sont utilisées pour lutter contre la maladie. Enfin, la date la plus fréquente de l'apparition du bleu durant la saison favorable correspond à la floraison, période pendant laquelle la migration des réserves du rhizome vers la fleur est à son maximum.

A côté de ces faits, on en note d'autres qui semblent difficiles à interpréter : apparition d'un ou deux pieds atteints au milieu de pieds absolument normaux, ou attaque excessivement brutale sur des parcelles où l'état végétatif ne laissait absolument pas prévoir la maladie.

Le bleu apparaît aussi bien en bas-fonds qu'en coteau, surtout en pleine saison sèche ou en pleine saison des pluies. Enfin, le bleu semble être une maladie de plantations recevant de grandes quantités d'engrais — il est beaucoup plus rare dans les bananeraies indigènes.

#### Les causes du Bleu.

Depuis l'apparition de la maladie, de nombreuses hypothèses ont été émises pour tenter de l'expliquer ; nous allons examiner les principales.

\*\*

*Le Bleu maladie à virus.* — Une observation rapide des symptômes, l'aspect en bouquet de certains pieds, ont amené à rapprocher le bleu du « bunchy-top ». Cette hypothèse ne résiste pas au fait que le bleu n'est pas transmissible végétativement. En effet, comme nous l'indiquons plus haut, les rejets issus de pieds malades donnent des pieds sains et, qui plus est, des souches atteintes, de la maladie et plantées dans un terrain différent, peuvent donner des pieds absolument indemnes.

*Le Bleu causé par les anguillules.*

Cette hypothèse expliquerait bien la disparition des racines et il est possible que, dans certains cas, les anguillules puissent causer le bleu. Il nous semble qu'il soit cependant difficile d'étendre cette hypothèse à l'ensemble des attaques de bleu. Certaines parcelles atteintes de bleu sont situées dans des terrains secs, gravillonneux, où la pullulation des anguillules n'existe pas. D'autre part, rien dans cette hypothèse ne permet d'expliquer l'arrêt du bleu correspondant à la cessation des épandages d'engrais durant la guerre.

*Le Bleu maladie fongique ou bactérienne.*

L'hypothèse d'une destruction des racines par des bactéries ou des champignons est au premier abord séduisante. De plus, le bleu rappelle par certains de ses symptômes des maladies bactériennes, « moko disease » par exemple. Mais nous n'avons réussi à isoler que des bactéries banales qui, en inoculation, ne nous donnèrent aucun résultat, ou des champignons communs du sol. En outre, cette hypothèse ne satisfaisait pas non plus les observations faites sur le comportement de la maladie.

*Le Bleu déséquilibre physiologique ou déséquilibre de nutrition.*

Cette hypothèse explique assez bien ce que nous connaissons du bleu. Cependant, elle n'était pas nouvelle et nombre de planteurs avaient essayé la plupart des combinaisons possibles d'engrais, en remplaçant les différents

sels de N, de P et de K les uns par les autres, sans arriver à des résultats appréciables. Nous avons pensé à l'absence ou à la carence partielle d'éléments secondaires.

Nous nous sommes efforcés de trouver dans la littérature des analyses aussi complètes que possible. A notre connaissance, celles-ci sont très limitées surtout en ce qui concerne le pied de bananier lui-même.

L'analyse la plus complète que nous ayons trouvée est celle de BAILLON, HOLMES et LEWIS [1]. Elle concerne un pied de bananier arrivé à maturité ainsi que son rejet. Il s'agit d'un *Musa sinensis* cultivé aux Canaries.

En partant des chiffres indiqués par ces auteurs, nous avons obtenu, pour une densité théorique de 2.000 pieds à l'hectare, les résultats suivants pour le pied-mère et le rejet :

Azote (exprimé en N) .....	380	kg
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .....	63	—
K <sub>2</sub> O .....	1.537,5	kg
CaO .....	373	—
MgO .....	217	—

En supposant que l'ha planté donne une récolte de 40 t. de fruits, ceux-ci (hampe comprise) représentent une exportation d'éléments minéraux égale à :

N .....	63,75	kg
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .....	18,45	—
K <sub>2</sub> O .....	252,88	—
CaO .....	11,95	—
MgO .....	17,42	—

Soit un besoin total pour un hectare de bananes au moment de la première coupe :

445 kg d'azote
81 kg de P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
1.790 kg de K <sub>2</sub> O
385 kg de CaO
235 kg de MgO

Le Tableau 2 (A, B et C) donne le détail des chiffres pour un bananier.

TABLEAU 1

	Si O <sub>2</sub>	N	P	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Cu
Guinée : Feuilles saines. ....	3,11	3,35	0,20	5,02	1,18	0,28	0,081	0,113	0,0045
Guinée : Feuilles malades. ....	4,05	1,44	0,103	4,71	1,05	0,11	0,072	0,125	0,0038
Canaries : Feuilles saines. ....	?	2,24	0,165	2,43	1,58	0,432	0,168	»	»

TABLEAU 2

## A. Pied-mère.

	Tronc	Rhizome	Racines	Pétioles	Limbes
	g	g	g	g	g
N	45	43	0,99	0,61	34,3
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	11	9,1	0,59	1,66	5,8
K <sub>2</sub> O	346	170	10,4	25	44,8
CaO	87	26	4,9	23,7	34
MgO	41	28	3,4	5,4	11

## B. Rejet.

	Tronc	Rhizome	Pétioles	Limbes
	g	g	g	g
N	17,75	13,5	1,34	2,11
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	4,34	2,37	0,34	0,67
K <sub>2</sub> O	86,36	73,84	6,30	6,04
CaO	7	8,19	0,76	1,33
MgO	6,46	11,3	0,63	1,25

## C. Régime.

	Rachis	Fruits	Fleurs mâles
	g	g	g
N	3,07	47,90	2,44
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	2,06	12,6	0,8
K <sub>2</sub> O	34,27	167,7	9,83
CaO	1,4	7	1,06
MgO	1,8	12,2	0,44

Ces chiffres, qui indiquent approximativement la quantité d'éléments exportés, représentent environ :

- 320 kg de sulfate d'ammoniaque,
- 500 — de sulfate de potasse,
- 50 — de sulfate bicalcique,
- 12 — de chaux vive,
- 53 — de sulfate de magnésie exprimé en SO<sub>4</sub> MgO.

(Ces quantités théoriques ne représentent pas les besoins exacts d'une bananeraie, car il faut tenir compte des pertes dues au lessivage des terres et à la fixation par le sol.)

De cette série d'analyses, nous pouvons retenir le fait suivant : en dehors des éléments classiques N, P, K, Ca, le bananier exporte également de fortes quantités de magnésie. Nous avons fait analyser des feuilles de bananier sain et de bananier atteint de bleu (1). Les résultats sont donnés par le tableau 1 :

Il est évident que la feuille atteinte de bleu est sous-alimentée dans tous les éléments (sauf le manganèse) mais c'est surtout pour l'azote et la magnésie que le déséquilibre est le plus élevé. D'autre part, on note que les proportions sont nettement plus élevées pour N, P, K, dans les feuilles de bananiers guinéens, alors que les quantités sont nettement plus faibles pour Ca et Mg.

Ce fait s'explique aisément par le fait que les sols de Guinée sont excessivement pauvres en ces deux éléments et surtout en magnésie, comme le prouvent les analyses suivantes (tableaux 3 et 4 d'après Mallamaire [2]):

(1) Ces analyses ont été faites par M<sup>me</sup> A. Patron au laboratoire du Professeur Lavollay auquel nous adressons nos plus vifs remerciements.

TABLEAU 3 (éléments en ‰ de terre sèche).

	N	CaO	MgO	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	pH
1 à 4	1,88 à 3,65	0,16 à 0,22	0	0,21 à 0,31	1,01 à 1,51	5,1 à 5,3
5	1,38	traces	0	0,53	2,48	6,8
6	0,84	néant	0	0,52	2,17	7,0

- 1 à 4 — échantillons de terre de Kindia,
- 5 — échantillons de terre de Kolenté (sol),
- 6 — échantillons de terre de Kolenté (sous-sol).

TABLEAU 4 (éléments en ‰ de terre sèche).

	N	CaO	Mg	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	pH
1	1,69	traces	0	0,77	0,54	6,7
2	1,69	1,98	0	1,11	1,35	7,1
3	1,24	traces	0	1,47	1,78	6,6
4	2,14	38,74	1,65	5,70	9,85	8,4

1. Terre de Guinée origine non précisée.
2. } Terre du Linsan (Guinée).
3. }
4. Terre des Canaries.

Les analyses suivantes ont été faites par M. MAIGNIEN, Pédologue diplômé de l'O. R. S. O. M., aux laboratoires de la Station Centrale des Cultures Fruitières de l'I. F. A. C. à Foulaya.

*Région de Coyah.*

pH	Humus %	Azote %	Chaux	NaCl
			échangeable m. e. %	
4,9	2,48	0,199	0,23	0,676
4,6	1,12	0,278	0,42	0,812

*Région de Kolenté.*

pH	Humus %	Azote %	Chaux	C/N
			échangeable	
5,4	5,7	0,182	0,30	19,7
5,1	6,08	0,255	0,20	14,4

*Région de Friguiagbé.*

(plantation ayant reçu des apports de chaux).

pH	Humus %	Azote %	Chaux	C/N
			échangeable m. e. %	
5,3	2,35	0,132	1,16	17,4
5,7	1,86	0,147	0,58	13,6
6,8	5,41	0,210	8,48	17,8
5,2	4,17	0,191	0,43	14,9
5	5,01	0,146	0,25	30,4

*Région de Kindia.*

pH	Humus %	Azote %	Chaux	C/N
			échangeable m. e. %	
4,9	5,7	0,137	0,47	12,5
5,3	5,3	0,241	3,15	12,3
5,3	1,73	0,216	1,36	1,28
5,1	1,96	0,199	1,23	13

*Région de Coliagbé.*

pH	Humus %	Azote %	Chaux	C/N
			échangeable m. e. %	
5,4	4,9	0,222	0,48	13,9
5,5	1,29	0,076	0,17	13,5
6,0	0,53	0,016	0,21	29,3

Pour l'ensemble de ces analyses la magnésie n'a pas été dosée, on n'en trouve que des traces.

FIG. 2. — Épuisement généralisé du bananier. Le pseudo-tronc se plie; le régime est à terre. C'est le stade ultime de la maladie. (Photo J. Champion, I. F. A. C.)

### Expérimentation.

A la suite des constatations que nous venons d'énumérer, les 3 essais suivants ont été mis en place sur le terrain :

1) *Essais effectués à Benty chez M. MOITY.*

M. MOITY a mis en place un essai portant sur différents oligo-éléments : Mg, Zn, Cu, Bo. Nous n'entrerons pas dans le détail de cet essai ; contentons-nous de signaler que ces oligo-éléments ont été appliqués sur un sol ayant reçu une fumure normale, et n'ayant aucun paillage de façon à ne pas fausser les résultats. Cet essai fut mis en place aux mois de mars et avril 1951. Début janvier 1952, les résultats étaient les suivants :

Dans toutes les parcelles ayant reçu de la magnésie il n'y avait aucune trace de bleu.

Dans les deux témoins, le pourcentage de bleu dépassait 90 %.

M. MOITY ayant, courant 1951, épandu de la magnésie sous forme de chaux magnésienne et de sulfate de magnésie dans l'ensemble de sa plantation, la proportion de bleu, qui était de l'ordre de 25 à 30 % durant la saison sèche 1950-51, est tombée aux environs de 1 % durant la saison sèche 51-52.

2) *Essais en cours à l'I. F. A. C.*

Deux séries d'essais ont été mises en place, l'une en novembre 1951 sur une jeune bananeraie, l'autre en décembre sur une parcelle déjà atteinte de bleu. Le premier essai porte sur les éléments Ca, Mg, Fe, Zn, Cu, Bo, Mn, et a été réalisé en utilisant trois doses variables.

Le deuxième essai porte sur deux formes différentes d'utilisation de la magnésie.

Ces deux séries d'essais effectuées à l'I. F. A. C. ne peuvent encore donner lieu à l'heure actuelle à aucune interprétation, car elles sont trop récentes.



*Action de la Magnésie.*

Les bananiers traités à la magnésie présentent, outre la disparition du bleu, 3 caractères bien nets :

- 1° une teinte vert franc du feuillage,
- 2° une extrême lenteur de fanaison des feuilles,
- 3° un système racinaire, très sain et très développé qui contraste avec le système racinaire des pieds observés dans les parcelles témoins.

Quel est le mécanisme de l'action de la magnésie ? Il ne nous est pas possible de répondre avec certitude à cette question dans l'état actuel des recherches. Cependant il semble que :

— ou bien la magnésie agit seule, comme un engrais, et c'est à son absence qu'il faut imputer le bleu ;

— ou bien l'on se trouve en face d'un équilibre magnésium-potassium qui était rompu à la suite des apports massifs de potasse qu'effectuent les planteurs sur leur bananeraie. Il ne faut pas oublier « que l'apport de fortes doses potassiques donne lieu à une action antagoniste toujours marquée vis-à-vis de l'absorption de Na, Ca et Mg, et que, en cas de déficience, les manifestations sont aggravées du fait des fumures potassiques en raison de l'antagonisme K/Mg ». (Demolon, *La croissance des végétaux cultivés.*)

Cette remarque ne vise nullement à mettre en doute l'utilité des apports de potasse qui sont absolument nécessaires à la fumure du bananier, mais il semble que, pour une utilisation maximum des engrais et pour éviter des accidents végétatifs, il faille adjoindre des engrais magnésiens à la fumure du bananier. On peut les apporter sous les formes suivantes :

*Chaux magnésienne* : 1 kg par pied semble une dose normale.

*Sulfate de magnésie* : 100 g par pied en moyenne (à éviter en saison sèche à cause des brûlures possibles).

*Nitrate mixte de chaux et de magnésie* (nous n'avons à l'heure actuelle effectué aucun essai sur cet engrais).

*Phosphates ammoniaco-magnésiens* (nous n'avons à l'heure actuelle effectué aucun essai sur cet engrais).

**Conclusion.**

A l'état où en sont les recherches sur le Bleu du Bananier, il serait exagéré de vouloir affirmer que le problème est résolu. Il est possible que le bleu ne résulte pas d'une, mais de plusieurs causes totalement différentes, et qu'une solution trouvée dans la région de Benty ne donne pas satisfaction pour d'autres zones de culture bananière. Les recherches sont encore à leur début, et, s'il a été possible d'obtenir la disparition du bleu sur une plantation, nous sommes toujours dans le domaine des hypothèses pour expliquer aussi bien les causes exactes du mal que celles de sa guérison. Bien des points restent obscurs et s'expliquent mal uniquement en invoquant des carences.

Toutefois, il nous a semblé utile de faire dès à présent cette mise au point, afin de permettre de situer l'état actuel des recherches et des résultats.

Foulaya, Guinée Française

J. BRUN,  
Station Centrale  
des Cultures Fruitières Tropicales.  
de l'Institut  
des Fruits et Agrumes Coloniaux.

**BIBLIOGRAPHIE**

- (1) BAILLON (A. F.), HOLMES (E.) et LEWIS (A. H.). Composition of, and nutrient uptake by the banana plant with special reference to the Canaries. *Trop. Agriculture*, 1933, vol. 10, p. 139-144.
- (2) MALLAMAIRE (A.). Les parasites et les maladies du bananier, 1935.

