

CT 1100 54

# LA "MALADIE BLEUE" DU COTONNIER EN AFRIQUE : TRANSMISSION DE COTONNIER A COTONNIER PAR *Aphis gossypii* Glover

par

J. CAUQUIL <sup>(1)</sup> et M. VAISSAYRE <sup>(2)</sup>

## RÉSUMÉ

Cette maladie existe depuis quinze ans, au moins, en Centrafrique; elle progresse au Tchad, gagne le Cameroun oriental et le Dahomey. Son importance économique est variable mais rarement négligeable. Les auteurs décrivent rapidement les symptômes, illustrés par cinq photographies, et donnent les résultats de leurs essais de transmission de la maladie par l'intermédiaire des pucerons *Aphis gossypii* Glov. : 60 à 100 % de réussite selon le stade de croissance des plants au moment de l'essai et selon les espèces de *Gossypium*, avec une période d'incubation variant de 9 à 28 jours (18 jours en moyenne). Cette maladie serait vraisemblablement de nature virale.

## 1 — GÉNÉRALITÉS

La « maladie bleue » du cotonnier est une maladie épidémique présumée de caractère viral (fig. 1). Elle est connue en République Centrafricaine depuis une quinzaine d'années mais n'a pris une importance économique que récemment; c'est ainsi qu'en 1969, DELALANDE estime que 6% des plants en moyenne sont atteints tandis que, dans certains champs, 25 à 30% des cotonniers présentent des symptômes. Au Tchad, elle est surtout visible dans le sud du pays: 1 à 2% de pieds atteints en moyenne en 1971, tandis que dans le reste de la zone cotonnière l'incidence est bien plus faible. Cette année, nous avons reconnu quelques cotonniers malades au Cameroun (MAROUA et GAROUA), tandis que DELATTRE (1971) en signale au Dahomey (BIMBEREKÉ).

Dans la nature, les symptômes de la « maladie bleue » varient d'importance en fonction de l'époque de la transmission. En attaque précoce, la croissance du cotonnier est ralentie, les entre-nœuds sont courts et le plant prend un aspect buissonnant; quelquefois, il peut avoir un port rampant avec chute des feuilles et dessiccation totale des rameaux. Les feuilles présentent un limbe épaissi, d'un vert plus foncé que la normale, à texture cassante, tandis que les bords sont enroulés vers le bas. Les nouveaux organes de reproduction sont plus petits et en plus faible quantité; au stade ultime, il ne s'en forme plus. Au cours d'attaques tardives, ces symptômes

se retrouvent atténués et souvent localisés à l'extrémité de la tige principale ou d'une branche fructifère (fig. 2 et 3). D'après DELALANDE (1970), l'agent causal circule dans le végétal uniquement de façon centrifuge; en outre, il est fréquent d'observer un rétablissement des cotonniers atteints, les symptômes disparaissant au bout d'un certain laps de temps.

La « maladie bleue » ne se transmet ni par les graines, ni par le sol; par contre, la transmission a pu être obtenue par greffage mais uniquement dans le sens porte-greffe malade vers greffon sain (DELALANDE). La transmission mécanique avec la technique décrite par LAGIÈRE (1969), dans le cas de la virescence du cotonnier, n'a donné aucun résultat selon VAISSAYRE (1971). Le même auteur a pu éliminer successivement dans la recherche d'un agent vecteur, *Bemisia tabaci* Genn., *Hemitarsonemus* sp., *Empoasca* spp.; seul *Aphis gossypii* Glov. a permis de réaliser l'infection artificielle du cotonnier par la « maladie bleue ». Le résultat a été obtenu à deux reprises sur la station de BAMBARI, en République Centrafricaine, avec des cotonniers cultivés en cage (8 transmissions sur 15 tentatives et 5 sur 20) en utilisant des larves de puceron, des adultes femelles aptères et des adultes femelles ailées.

## 2 — MATÉRIELS ET TECHNIQUES

Le travail réalisé, en 1971, sur la station de BÉBÉDJA (Tchad) a pour but de confirmer le rôle du puceron comme vecteur de la « maladie bleue » et de mettre au point un test d'infection artificielle utilisable au laboratoire. En effet, à cause de la répartition erratique de l'infection naturelle, il n'a pas

(1) Phytopathologiste à l'I.R.C.T., 34, rue Des Renaudes, Paris-17<sup>e</sup>.

(2) Entomologiste à l'I.R.C.T., Station de la SAMANGOKY, B.P. 10 Tanandava, Madagascar.

été possible jusqu'ici d'évaluer le comportement des différentes variétés de cotonnier à l'égard de la « maladie bleue ».

Les insectes utilisés ont deux origines : ils sont récoltés au champ à partir de plants atteints de la « maladie bleue » (expériences 1 et 2) ou obtenus sains en cage d'élevage et infectés par un séjour de 24 heures, la veille de l'opération, sur une feuille présentant des symptômes.

Les essais de transmission sont faits sur des cotonniers cultivés en pot, sous abri et protégés des insectes extérieurs par des applications insecticides fréquentes. Des femelles aptères, forme jaune macrotype, ou des larves aptères aux derniers stades sont utilisées pour l'infection, à raison de 15 individus par cotonnier à infecter. Les 15 pucerons sont placés dans un cylindre en matière plastique transparente, de 2 cm de diamètre et de 1 cm de profondeur, dont une extrémité est fermée par un grillage fin, l'autre étant appliquée au moyen d'une pince contre la face inférieure du limbe infecté. Une seule feuille est inoculée par cotonnier et l'opération de transmission dure 24 heures (fig. 4). À la fin des 24 heures, les pucerons encore en position de succion sont dénombrés, afin d'avoir une idée du nombre d'individus susceptibles d'avoir opéré.

Les différents aspects dans l'expression des symptômes sont les suivants :

- rapidité d'apparition des feuilles atteintes, c'est-à-dire rang de la première feuille marquée par la maladie ;
- gravité des symptômes foliaires : feuille crispée et cloquée de taille normale, feuille enroulée et arrêtée dans sa croissance ;

— durée des symptômes sur le plant, c'est-à-dire nombre de feuilles touchées au moment de la lecture du test (un mois après la mise en place des pucerons) ;

— degré de rabougrissement du cotonnier : raccourcissement des entre-nœuds à l'apex.

Nous avons utilisé dans le tableau I les degrés suivants, susceptibles d'amélioration :

- degré 0 : pas de symptôme de maladie ;
- degré 1 : feuilles crispées et cloquées ;
- degré 2 : feuilles enroulées ;
- degré 3 : feuilles enroulées et raccourcissement des entre-nœuds terminaux.

### 3 — RÉSULTATS

La transmission de la « maladie bleue » au moyen d'*Aphis gossypii* donne les résultats suivants, avec des cotonniers d'âges différents de diverses variétés et espèces.

#### Expérience 1

Cent cotonniers au stade cotylédonnaire, soit dix cotonniers de dix variétés différentes :

*Gossypium hirsutum* : Acala 1517 BR, BJA 592, BJA 592 glandless, Coker 417, HAR 444-2, HG 9, cotonnier Allen à feuilles rouges.

*Gossypium barbadense* : une souche d'origine brésilienne et une souche Sea Island.

*Gossypium punctatum* : variété locale récoltée à Bol.

La transmission a réussi dans 91 % des cas.

Tableau I. — Résultats de transmission de la « maladie bleue » au moyen de pucerons (10 cotonniers par variété).

Variétés	Infection au stade cotylédonnaire		Infection au stade deux feuilles vraies	
	% de transmission	degrés moyens (a)	% de transmission	degrés moyens
<i>G. hirsutum</i> :				
Acala 1517 BR .....	90	1,6	90	0,9
BJA 592 .....	90	1,6	80	0,8
BJA 592 glandless .....	80	1,2	90	1,4
Coker 417 .....	100	2,0	90	1,6
HAR 444-2 .....	100	1,5	100	1,3
HG 9 .....	100	1,8	90	1,3
Var. Allen f. rouges .....	100	2,3	90	1,3
<i>G. barbadense</i> :				
Origine Brésil .....	80	1,0	70	0,8
Sea Island .....	100	1,2	90	0,8
<i>G. punctatum</i> :				
Var. locale de Bol .....	70	1,1	60	1,0

(a) : de 0 à 3, voir ci-dessus.

PLANCHE I



Fig. 1. — Tache de « maladie bleue ».  
(Photo DELALANDE)

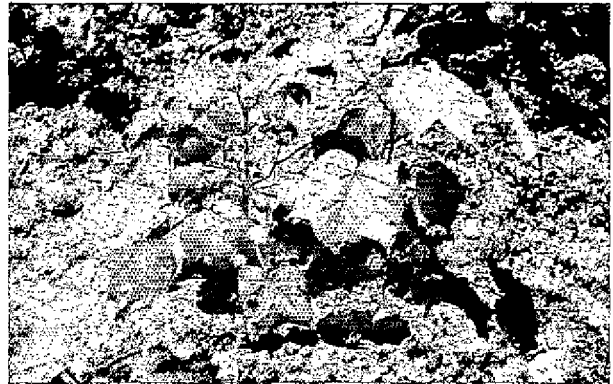


Fig. 2. — Infection précoce.  
(Photo DELALANDE)



Fig. 3. — Symptômes de « maladie bleue » sur cotonnier de deux mois.  
(Photo JACOTOT)

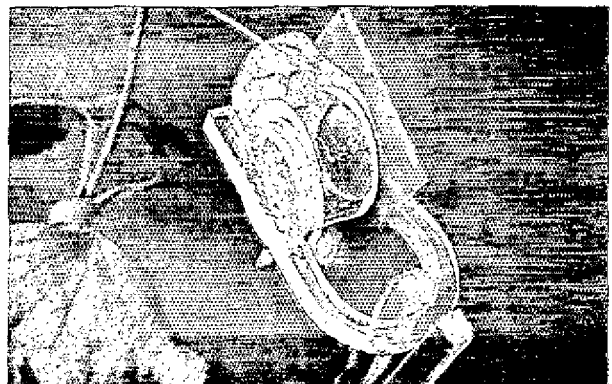


Fig. 4. — Technique de transmission par pucerons au stade « deux feuilles vraies ».  
(Photo JACOTOT)

## Expérience 2

Cent cotonniers au stade « deux feuilles vraies », même répartition que dans la première expérience: 85 % de réussite de la transmission.

## Expérience 3

Cinquante cotonniers de deux mois, variété HG 9 (*Gossypium hirsutum*): 82 % de réussite de la transmission (fig. 5).



Fig. 5. — Infection artificielle par les pucerons sur cotonniers de deux mois.  
(Photo CAQUIL)

Les pucerons sont de trois origines différentes :

— issus de cotonniers atteints de « maladie bleue » contractée au champ sous infection naturelle: 9 transmissions sur 11;

— issus d'élevage et infectés par un séjour de 24 heures sur des feuilles de cotonnier « virosé » venant du champ (infection naturelle): 17 transmissions sur 20;

— issus d'élevage et infectés par un séjour de 24 heures sur des feuilles de cotonnier « virosé » après infection artificielle (au moyen de pucerons): 15 transmissions sur 19.

Les symptômes de « virose » apparaissent 9 à 28 jours après l'infection (18 jours en moyenne) et ne s'observent jamais sur la feuille de cotonnier qui a abrité les insectes, mais sur les organes formés ultérieurement. Ils se caractérisent par une crispation ou un enroulement vers le bas de la dernière feuille

apparue qui est de couleur plus sombre. Dans le cas des transmissions sur cotonniers au stade « deux feuilles vraies », les symptômes sont visibles dès les 3<sup>e</sup> ou 4<sup>e</sup> feuilles, lorsqu'il s'agit de *G. hirsutum*, mais sur les 5<sup>e</sup>, 6<sup>e</sup> ou 7<sup>e</sup> feuilles dans le cas de *G. barbadense*. Le raccourcissement des entre-nœuds se manifeste ensuite, mais pas dans tous les cas, et les rétablissements sont fréquents; les feuilles touchées sont souvent limitées au nombre de 2 à 4. Les feuilles crispées ou cloquées, mais gardant leur taille normale, semblent être la manifestation d'une certaine tolérance de la part du cotonnier inoculé.

Dans le cas de l'infection au stade « deux feuilles vraies » et en prenant comme base de calcul de l'intensité de la transmission le nombre de pucerons en position de succion à la fin de l'essai d'inoculation, on remarque une relation entre le nombre de pucerons actifs et la réussite de l'infection: les plants présentant des symptômes sont visités par 7,13 pucerons sur 15, en moyenne, tandis que les plants demeurant sains ne le sont que par 5,44 pucerons. Par contre, cela ne paraît pas agir sur la rapidité de l'apparition des symptômes sur les cotonniers: 6,96 pucerons en moyenne pour les pieds présentant des symptômes avant 18 jours, contre 6,51 pour les autres.

A la lumière de ces trois expériences, il apparaît que la transmission de la « maladie bleue » au stade « deux feuilles vraies » permet de distinguer des différences dans le comportement des variétés; cette transmission est, d'autre part, plus facilement réalisable qu'au stade cotylédonnaire. Ces infections peuvent être faites au laboratoire et demandent 45 à 50 jours pour un cycle complet. Un mois après le dépôt des pucerons, les symptômes obtenus sont assez distincts pour que l'on puisse établir une échelle de cotation.

## 4 — CONCLUSION

Les résultats obtenus dans la transmission de la « maladie bleue » sur des plantules de cotonnier au moyen de pucerons paraissent confirmer son caractère viral et permettent de penser qu'il sera possible, dans un proche avenir, de tester les lignées et variétés pour leur comportement à l'égard de la maladie. Le fait que ces tests puissent se faire en laboratoire (abri ou serre) dans un minimum de temps (45 à 50 jours), avec un maximum de réussite (85 %), est un facteur important. De la même façon, l'examen des symptômes exprimés dans ces premières expériences par les variétés étudiées laisse présager qu'il sera possible d'évaluer de façon intéressante leur degré de tolérance.

## BIBLIOGRAPHIE

1. CADOU J. et G. PIERRARD (1969). — Rapport annuel 1968-1969, Station centrale de BAMBARI (R.C.A.), Section d'Entomologie, 95 p., non publié, I.R.C.T. Paris.
2. DELALANDE P. (1970). — Quelques observations sur la « maladie bleue » des cotonniers. Campagne 1969-1970, 35 p. Rapport non publié. Station centrale de BAMBARI (R.C.A.), I.R.C.T. Paris.



3. LAGIERE R. et S. OUATTARA (1969). — Contribution à l'étude d'une nouvelle maladie du cotonnier : la virescence. III. Résultats d'essais de transmission de la maladie. *Cot. Fib. trop.*, 24, 17-25.
4. VAISSAYRE M. (1971). — Nouvelle contribution à l'étude de la « maladie bleue » du cotonnier. Recherche du vecteur et conditions écologiques de la transmission. Campagne 1970-1971, 20 p. Rapport non publié, Station centrale de BAMBARI (R.C.A.), I.R.C.T. Paris.
5. VAISSAYRE M. (1971). — Biologie du puceron du cotonnier *Aphis gossypii* Glover en conditions naturelles. 53 p., Rapport de stage non publié. O.R.S. T.O.M. et I.R.C.T. Paris.
6. DELATTRE R. (1971). — Notes de Mission en Afrique occidentale. Rapport non publié, I.R.C.T. Paris.
7. CADOU J. et R. DELATTRE (1971). — Communications personnelles.

## SUMMARY

*This disease has been existing for at least fifteen years in the Central African Republic; it is progressing in Chad and reaches Eastern Cameroun and Dahomey. Its economic importance is variable but rarely negligible. The authors describe rapidly the*

*symptoms, illustrated by five photographs and give the results of their trials on the transmission of the disease through *Aphis gossypii* Glover: 60 to 100% success according to the stage of growth reached by the plants at the time of the trial and according to the species of *Gossypium* with an incubating period ranging from 9 to 28 days (18 days as an average). It seems that the « blue disease » would be very likely a virus disease.*

## RESUMEN

*Esta enfermedad existe desde hace quince años, por lo menos, en Centroáfrica; progresa en el Tchad y se acerca al Camerun Oriental y al Dahomey. Su importancia económica es variable, pero raramente insignificante. Los autores describen rápidamente los síntomas, ilustrados por tres fotografías, y dan los resultados de sus ensayos de transmisión de la enfermedad por intermedio de los pulgones *Aphis gossypii* Gl.: de 60 a 100% de éxito según el estado de crecimiento de las plantas en el momento del ensayo, y según las especies de *Gossypium*, con un periodo de incubación variando entre 9 y 28 días (18 días como término medio). Esta enfermedad sería probablemente de origen viral.*