

pos un

IMPACT DU "YELLOW LEAF CURL" (TYLCD)  
SUR LA PRODUCTION DE TOMATE EN CÔTE D'IVOIRE

IMPACT OF "YELLOW LEAF CURL" (TYLCD)  
ON TOMATO CROPS IN IVORY COAST

FAUQUET C. et THOUVENEL J.C.  
ORSTOM, B.P. V-51 ABIDJAN (Côte d'Ivoire)

SUMMARY

A disease with Yellow Leaf-Curl symptoms appears in Ivory Coast. It is almost present in the Center region but, it appears occasionally with an extrem strength, in all the country.

It seems to be identical to Tomato Yellow Leaf-Curl described in Sudan, Israel, Nigeria and Senegal.

The viral origin of the causal agent has not been proved, we only know that the transmission is possible by grafting and that the vector is the white-fly *Bemisia tabaci*.

For 5 years, we made the phytosanitary survey of the fields crops, of the SODEFEL (Society for the Development of Fruit and Vegetable Crops) and we know, now, the real impact of the disease. Choosing typical crop productions of tomatoes in the same fields (i.e : seasons with 100 % of diseased plants and seasons with 100 % of healthy plants) we prove: That losses due to TYLCD were about 25 T/ha (75 % of the production). Considering the whole season the loss was only of 50 % because the number of diseased plants decreases along the dry season.

It has been possible to establish a correspondance, in this area, between the appearance of the disease and the distribution of the rains and we can view a field-control of the disease by differing the plantation dates the impropicious years. This, of course, waiting for a tomato variety, resistant to TYLCD, with a good behaviour concerning the agronomy.

Fonds Documentaire ORSTOM

Cote : B\* 10734 Ex: 1

INTRODUCTION

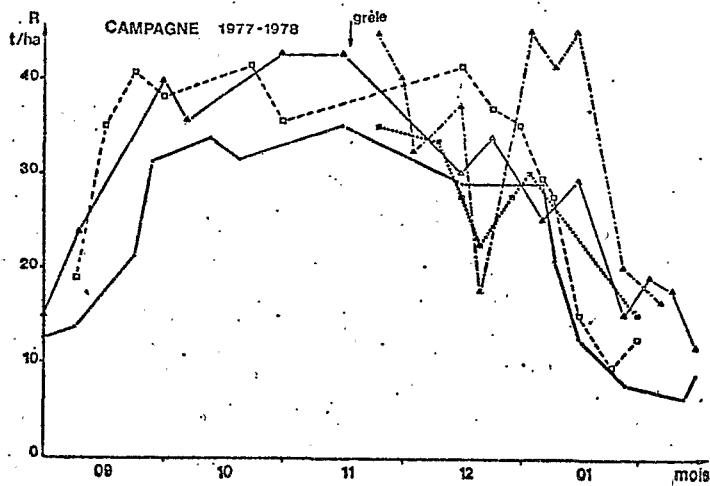
Depuis plusieurs années des observations sont faites sur l'apparition et la fréquence du Yellow leaf-curl sur tomate en Côte d'Ivoire.

La maladie est présente chaque année dans les périmètres du Centre de la Côte d'Ivoire, au début de la saison des pluies. Par contre, elle ne se manifeste dans le Nord que certaines années. Un suivi régulier de ces périmètres nous a permis de choisir des récoltes comparables afin de déterminer et quantifier l'impact de cette maladie sur la production de tomate.

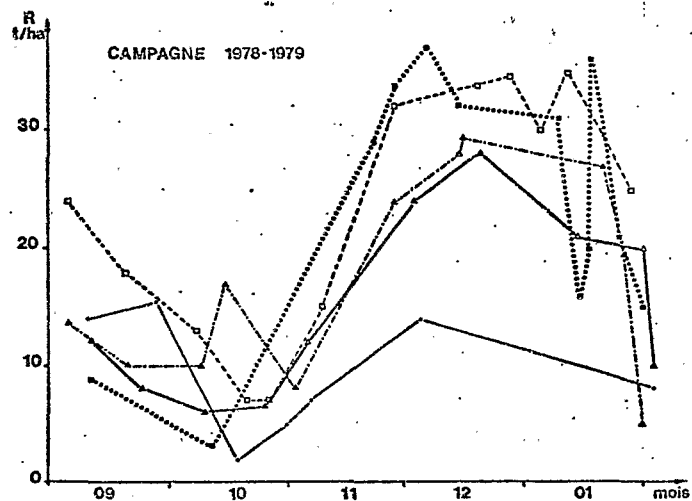
Nous avons ensuite, essayé de relier l'apparition de cette maladie à des conditions climatiques favorables, afin d'en dégager une éventuelle méthode de lutte par avertissement.

~~cultures tropicales en Afrique de l'Ouest.~~ 2ème Conférence Internationale sur l'Impact des Maladies à Virus sur le Développement des Pays Africains et du Moyen Orient, Nairobi, 2-6 décembre 1980.

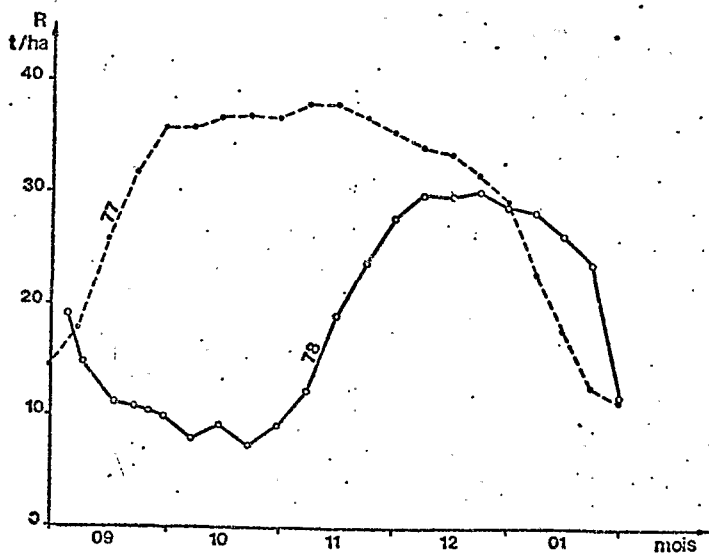




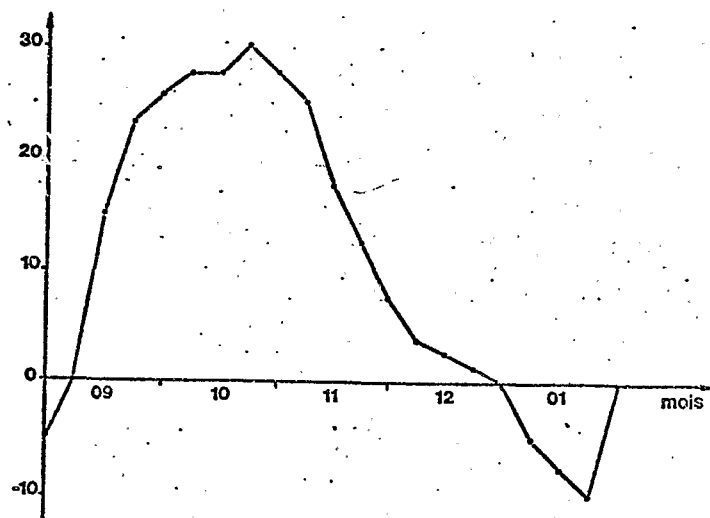
Courbe I : Courbes de production de tomates en tonnes par hectare pour les périmètres de la zone de Ferkessedougou pour la campagne 1977-1978.



Courbe II : Courbes de production de tomates en tonnes par hectare pour les périmètres de la zone de Ferkessedougou pour la campagne 1978-1979.



Courbe III : Superposition des courbes moyennes de production de tomates en tonnes par hectare pour la zone de Ferkessedougou pour les campagnes 1977-1978 et 1978-1979.



Courbe IV : Différences de production de tomates en tonnes par hectare entre les campagne 1977-1978 et 1978-1979.

## SYMPTOMES

Sur la jeune plante : les premières feuilles sont saines, vertes et larges. Les jeunes feuilles sont plus petites, plus rondes veinées de jaune.

Sur la plante âgée : il y a réduction de la croissance apicale qui donne un aspect buissonnant à la Tomate. Comme il y a un fort ralentissement de la croissance apicale ces bourgeons secondaires se développent ce qui accentue l'aspect buissonnant. Les jeunes feuilles s'enroulent vers le bas.

Sur la plante en récolte : la décoloration apicale en jaune et l'enroulement s'accroissent, une coloration générale du plant en bleu apparaît sur les vieilles feuilles et les tiges s'épaississent sans augmentation de la taille de la Tomate. Beaucoup de fleurs avortent mais les fruits restants sont normalement constitués, quoique plus petits.

La violence des symptômes est proportionnelle à l'âge de la contamination, si la jeune plantule est infectée au repiquage il ne peut y avoir aucune récolte, plus l'infection est tardive et plus l'impact sur la récolte est faible.

## VECTION ET TRANSMISSION

Il est certain que la contamination est aérienne et il est probable que le vecteur naturel est la mouche blanche *Bemisia tabaci*, toujours observée en très grand nombre lorsqu'il y a de grosses infections.

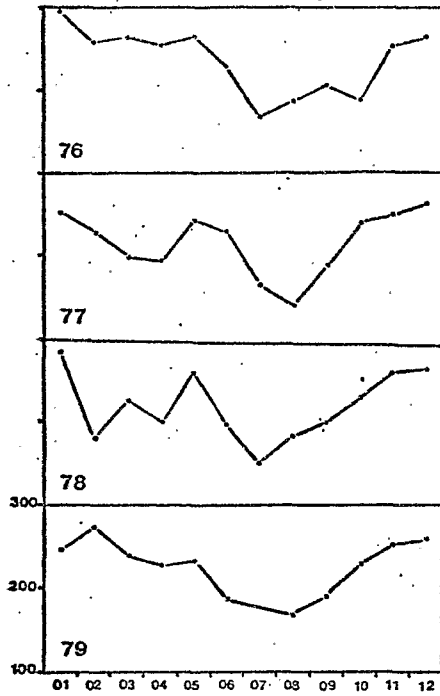
Il n'y a pas de contamination par le sol et la contamination par la graine est à écarter (du moins en ce qui concerne les graines importées d'Europe). En effet aucune des graines prélevées sur plante malade n'a montré de tels symptômes. Par ailleurs toutes les plantules restent saines tant qu'elles sont dans les pépinières et elles ne sont contaminées que dans les champs. La maladie se transmet par greffe apicale ou latérale mais pas par inoculation mécanique.

## IMPACT SUR LA PRODUCTION

Nous avons suivi les productions de tomate de 5 périmètres pendant 4 ans, de 1976 à 1979 et nous pouvons choisir les campagnes les plus significatives quant à la présence ou à l'absence du Tomato Yellow Leaf-Curl disease.

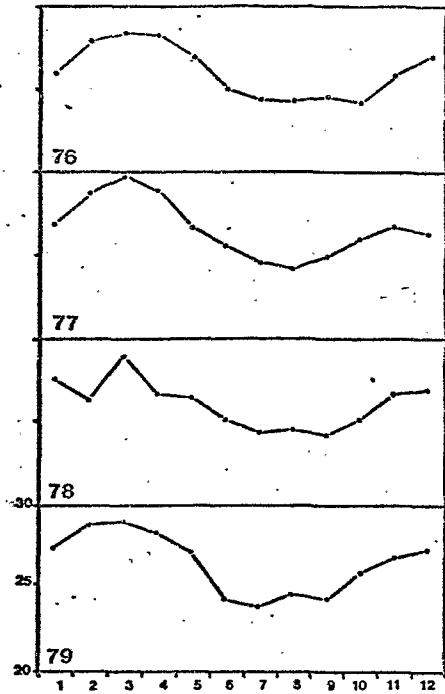
La production de la campagne 77/78 est très homogène si l'on excepte les pertes de production dues à une forte grêle, et on peut donc tracer une courbe standard pour une année sans virus, sans bactérie et sans champignons. De même pour la campagne 78/79 il nous est possible de tracer une courbe homogène pour les cinq périmètres mais cette fois avec une infection maximale par le TYLCD. Nous pouvons constater pour la campagne 77/78 que trois périmètres montrent une courbe identique à savoir augmentation de 10 à 35 T/ha du 20.8 au 20.9 ce qui correspond aux dernières pluies importantes, ensuite maintient de ces rendements jusqu'à la fin de décembre puis baisse des rendements jusqu'à 10-15 T/ha (voir courbe I). Pour la campagne 78/79 au moins quatre périmètres sont très homogènes mais la courbe moyenne est très différente de la campagne précédente. Les rendements baissent progressivement de 15 à 7 T/ha du 5.9 au 5.11 pour augmenter ensuite à 30-35 T/ha jusqu'à la mi-janvier et diminuer jusqu'à 10 T/ha comme l'année précédente (voir courbe II). Si nous comparons les moyennes de ces deux campagnes (voir courbe III) on s'aperçoit qu'il y a de très grosses différences en début de campagne qui apparemment ne sont dues qu'au virus. En fin de campagne l'influence du virus se faisant moins grande la production remonte presque normalement. La différence entre champs sains et malades peut atteindre 26 T/ha pendant 40 jours (voir courbe IV) ce qui est considérable. Bien sûr on ne peut attribuer cette perte à ce virus avec une absolue certitude puisque l'on compare deux années différentes mais les observations et la conduite des cultures laissent penser que c'est tout à fait vraisemblable.

INSOLATION KHOROGO



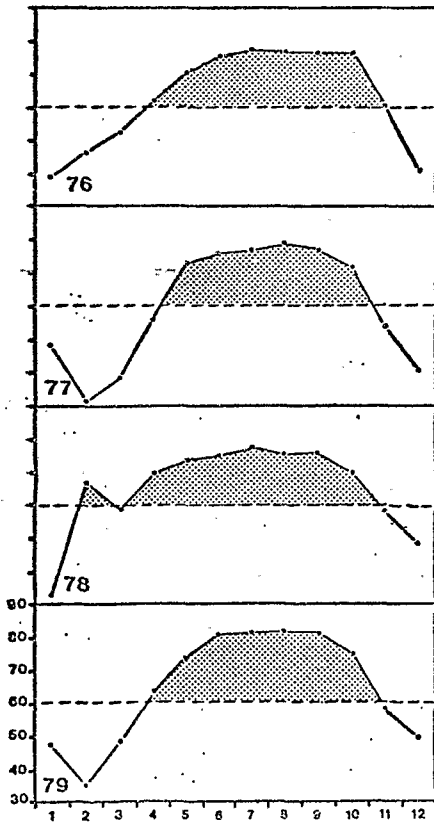
Courbe V : Courbe des temps d'insolation en heures pour la ville de Khorogo pour les années 1976 à 1979.

TEMPERATURES KHOROGO



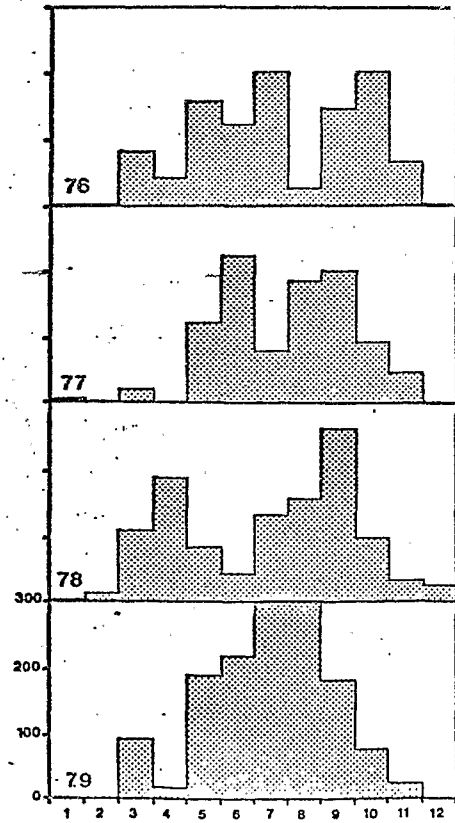
Courbe VI : Courbe de températures moyennes en degrés pour la ville de Khorogo pour les années 1976 à 1979.

% HUMIDITE KHOROGO



Courbe VII : Courbe des pourcentages d'humidité en % pour la ville de Khorogo pour les années 1976 à 1979.

PLUVIOMETRIE FERKE.



Courbe VIII : Courbe des précipitations en millimètres pour la zone maraichère de Ferkessedougou pour les années 1976 à 1979.

## DONNEES CLIMATOLOGIQUES

Si l'on compare les courbes du temps d'insolation (courbe V) ou de température (courbe VI) pour ces quatre dernières années on ne peut noter de différences sensibles entre les années à virus (76 et 78) et les années sans virus (77 et 79).

Par contre si l'on compare les courbes du pourcentage d'humidité (courbe VII) ou bien celles de la pluviométrie (courbe VIII) nous pouvons voir que les années 76 et 77 qui globalement n'ont pas été plus humides (1004 et 1093 pour 76 et 78 contre 991 et 1400 pour 77 et 79) ont eu une saison des pluies plus longue. On peut également constater que les années à virus (76 et 78) ont eu un mois de septembre (début des plantations) très pluvieux par rapport au mois d'août ce qui peut être un facteur important dans l'augmentation des populations de mouches blanches.

Si l'on se réfère aux travaux de LEUSCHNER au Nigeria on voit que le maximum des populations de mouches blanches correspond avec le maximum des pluies. Bien sûr ce genre de travail devrait être refait dans les conditions de Ferké pour connaître exactement la dynamique de population des mouches blanches mais il est probable que septembre 76 et 78 correspondent au second maximum de la saison des pluies alors que septembre 77 et 79 correspondent à des minimum.

La vection de cette maladie est donc en étroite relation avec la climatologie du lieu considéré.

## DISCUSSION

Ce genre de maladie sur Tomate a déjà été décrit notamment au Nigeria (LANA) et a déjà été observé au Sénégal. Par ailleurs au Soudan, YASSIN (1965) a démontré l'existence d'au moins trois maladies différentes transmises par mouche blanche et provoquant des symptômes de Leaf-curl. En Israël COHEN et NITZANY (1966) ont étudié la transmission d'une maladie qu'ils ont dénommée Tomato Yellow Leaf-Curl Virus différent du Tobacco Leaf Curl Virus. Cette même maladie semble être présente en Jordanie et en Iraq (MAKKOUK). En Inde le Tobacco Leaf-Curl a été décrit sur tomate par VASUDEVA et SAMRAJ en 1948 et VERMA et *al.* en 1975 ont démontré que le TYLCV était présent. En Amérique du Sud d'autres maladies transmises par mouche blanche ont été décrites (MARYS et *al.*, COSTA et *al.*, UZCATEGUI et *al.*) mais il semble que ce sont des maladies différentes car elles sont aisément transmissibles mécaniquement.

Par conséquent il est très difficile de dire si la maladie présente en Côte d'Ivoire est ou non du Tomato Yellow Leaf-Curl Virus car les éléments que nous connaissons ne suffisent pas pour trancher. En effet aucune indication sur la nature du virus n'est connue, dans un cas comme dans l'autre. En tout état de cause il s'agit du même genre de maladie, qui réduit de 2 ou 3 fois (ou plus) la récolte (YASSIN, BUTTER et *al.* et qui est transmise par mouche blanche. Par conséquent les mêmes méthodes de lutte sont applicables. Une résistance au TYLCV a été trouvée dans *Lycopersicon pimpinellifolium* par PILOWSKY et COHEN. Il semble qu'il soit possible de lutter contre le vecteur par voie chimique (COHEN et *al.* (1974) et YASSIN (1975)), ou par méthode culturale (COHEN et *al.* 1974) ou bien encore par des pulvérisations d'huile (BUTTER et *al.*, 1973).

## CONCLUSION

Une maladie à virus sévit en Côte d'Ivoire sur la Tomate. Cette maladie a été dénommée Tomato Yellow Leaf-Curl Disease (TYLCD) en attendant de plus amples renseignements sur la nature du virus. Elle est transmise en champs, probablement par mouches blanches. Au laboratoire nous pouvons la transmettre par greffe mais pas mécaniquement. Il n'y a pas transmission par les graines achetées dans le commerce.

L'infection des plantules n'a pas lieu dans les pépinières mais dans les champs, pendant les premières semaines de croissance. L'influence sur la récolte est variable, elle peut être catastrophique si l'infection se fait tôt (pas de récolte ou 25 T/ha de perte) ou plus faible si elle a lieu plus tard sur une culture bien conduite.

Pour le moment on ne peut relier l'infestation maximum avec un facteur climatique mais il est certain qu'elle a lieu après les premières pluies de la première saison de pluies ou après les dernières pluies de la seconde saison des pluies.

Des méthodes de lutte peuvent être envisagées et essayées dans les conditions de Ferké ou de Niambroun (Côte d'Ivoire).

BIBLIOGRAPHIE

- BUTTER, N.S. & RATAUL, H.S.  
Curr. Sci., 42, n° 24, 864-865 (1973).  
Control of Tomato Leaf Curl virus in tomatoes by controlling the vector by mineral oil sprays.
- COHEN, S., Venezia MELAMED-MADJAR  
Bull. ent. Res., 64, 193-197 (1974).  
Prevention of the spread of Tomato Yellow Leaf Curl Virus transmitted by *Bemisia tabaci* in Israël.
- COHEN, S., & F.E. NITZANY  
Phytopathology, vol. 56, 1127-1131 (1966).  
Transmission mécanique and Host range of the Tomato Yellow Leaf Curl Virus.
- COSTA, A.S., A.R. OLIVEIRA & D.M. SILVA  
Summa Phytopathologia 3 : 194-200 (1977).  
Transmission mécanique du Tomato Golden Mosaic Virus.
- LAPIDO, J.L.  
P.D.R. 61 n° 11 : 958-960 (1977).  
A yellow vein virus like disease of tomato in Nigeria.
- LANA, A.F., F. WILSON  
P.D.R. n° 4, 60 (1976) 296-298.  
A new virus like disease of tomato in Nigeria.
- LEUSCHNER, K.  
Proceedings *Cassava* protection workshop.  
CIAT, Cali, Colombia, 7-12 nov. 77, p. 51-58.  
Whiteflies : Biology and transmission of African mosaic disease.
- MAKKOUK, K.M.  
P.D.R. 62, n° 3, 259-262 (1978).  
A study of tomato viruses in the Jordan Valley.
- MATYS, J.C., D.M. SILVA, A.R. OLIVEIRA & A.S. COSTA  
Summa Phytopathologia 1 : 267-274 (1975).  
Tomato Golden Mosaic Virus.
- NITZANY, F.E.  
Phytopathologia Mediterranea, vol. XIV, n° 23, 127-129 (1975).  
Tomato Yellow Leaf Curl Virus.
- PILOWSKI, M. & COHEN, S.  
Phytopathology, vol. 64, n° 5, 632-635 (1974).  
Inheritance of Resistance to Tomato Yellow Leaf Curl Virus.
- UZCATEGUI, R.C. & LASTRA, R.  
Phytopathology, 68 : 985-988 (1977).  
Transmission and Physical Properties of the causal agent of Mosaico Amarillo del Tomate.
- VASUDEVA, R.S. & SAMRAJ, J.  
Phytopathology, 38. 364-369 (1948).  
A Leaf Curl disease of Tomato.
- VERMA, H.N., K.M. SRIVASTAVA & A.K. MATHUR  
P.D.R. vol. 59, n° 6, 494-498 (1975).  
A whitefly transmitted Yellow Mosaic Virus disease of Tomato from India.
- YASSIN, A.M.  
Expl. Agric. II -, 161-165 (1975).  
Epidemics and chemical control of Leaf Curl Virus disease of Tomato in the Sudan
- YASSIN, A.M. & NOUR, M.A. (1965)  
A.A.B., 56, 207-217.  
Tomato Leaf Curl diseases in the Sudan and their relation to Tobacco Leaf Curl.