

# MALADIES A VIRUS DE QUELQUES CULTURES

H.U. FISCHER \* & B.E. LOCKHART \*\*

## Introduction

Dans de nombreuses cultures et en particulier dans presque toutes les cultures maraîchères du pays, les maladies à virus constituent une menace considérable pour le succès des exploitations. Malheureusement des produits chimiques efficaces contre les viroses n'existent pas encore ce qui réduit nos moyens de lutte à quelques mesures préventives. A supposer qu'on ne dispose pas de variétés résistantes d'une plante cultivée contre un virus déterminé, cette prévention vise principalement à éviter la dissémination de la maladie.

Deux méthodes se présentent pour interrompre le processus de la dissémination :

1. l'éradication des foyers existants de la maladie, p. ex., les plantes hôtes adventices du virus ou les exemplaires de la

---

\* Laboratoire de Virologie, Direction de la Recherche Agronomique, Rabat.  
\*\* Laboratoire de Virologie, Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, Rabat.

plante cultivée dérivés de semence ou de matériel végétal contaminés ;

2. le contrôle des agents vecteurs de la virose, p. ex. des insectes capables de répandre l'agent pathogène ou des divers moyens de dissémination par contact.

L'élimination des plantes adventices qui hébergent le virus dans la culture et dans son pourtour se fait par les traitements habituels de désherbage. Le but envisagé n'est cependant pas d'extirper la maladie avec ses réservoirs, mais plutôt d'éloigner les sources de contamination car il s'est révélé que l'infection initiale dans la culture s'attarde d'autant plus que l'écart entre elle et la source d'infection s'accroît.

En même temps, il y a une corrélation entre la date de l'infection et l'extension du dégât provoqué par la maladie. Pour les cultures dont les fruits font l'objet de la récolte, il est vrai que les fruits formés avant l'infection restent indemnes jusqu'à la maturité. D'autre part pour les cultures menacées d'être contaminées par la semence ou par les boutures — la situation la pire qu'on puisse imaginer — il est indispensable de réclamer l'absence totale de maladies virales dans les matériaux de multiplication.

En ce qui concerne la transmission par contact, la prévention phytosanitaire dépend presque entièrement des précautions de l'homme lui-même, de la propreté de son travail et des outils employés.

La lutte chimique contre les insectes-vecteurs n'est efficace que pour le groupe des virus persistants, qui parcourent obligatoirement une circulation de quelques heures à plusieurs jours dans l'insecte avant de le rendre infectieux. Cette période suffit normalement à intoxiquer le vecteur et ainsi à stopper la dissémination de l'agent pathogène. Par contre, l'application de la même méthode de lutte contre les virus non-persistants est pratiquement inefficace, parce que le virus qui adhère au stylet de l'insecte est transmissible du moment que la piqûre a pénétré une cellule. Pour cette raison, un puceron ailé qui vient de l'extérieur est toujours capable de transmettre la maladie consécutivement à plusieurs plantes avant d'être tué même si un insecticide systémique est présent dans la culture.

En raison des obstacles qui gênent le contrôle des viroses non-persistantes, ce groupe de maladies devient de plus en plus important dans l'ensemble des problèmes phytosanitaires, surtout pour les zones où les conditions climatologiques permettent aux pucerons de se mul-

tiplier pendant de longues périodes de l'année, comme c'est le cas pour toutes les régions importantes de production agricole du pays.

Néanmoins, un grand nombre de ces virus ont des points faibles dans leur cycle de subsistance qui donnent la possibilité d'arrêter le processus de la dissémination. En tout cas, tout effort de lutte présuppose l'identification du pathogène. C'est pourquoi nous avons mis l'accent de notre travail sur la détermination des maladies à virus des plantes cultivées, ce qui nous permet en conséquence de donner quelques conseils spécifiques à l'égard de la lutte. A notre connaissance c'est le premier rapport sur l'identification des viroses des cultures agricoles et horticoles pour le pays.

### Mosaïque de la canne à sucre (SMV) \* — Souche : SMV - D

#### 1. *Origine des échantillons et dégâts dans la culture atteinte*

Le virus fut isolé pour la première fois en janvier 1973 à la station expérimentale de Sidi Allal Tazi dans la variété N.Co. 310. Les touffes attaquées se reconnaissaient d'habitude par leur croissance inhibée. Les feuilles exprimaient une chlorose générale, dans laquelle se rencontrait un dessin irrégulier de stries courtes vert-foncé (FIG. 1).

Suivant le taux de diffusion de la maladie dans la culture, les dégâts varient de négligeable à grave. Le fait qu'existent quelques touffes attaquées dans de nombreuses plantations de la variété N.Co. 310 constitue un danger permanent pour la dissémination.

#### 2. *Méthodes d'identification*

##### a. Transmission mécanique aux plantes-tests Réaction généralisée

*Zea mays*, *Sorghum bicolor* VARS. SART, RIO et ATLAS, *Saccharum officinarum* VARS. N.Co. 310. C.P. 31-294, C.P. 31-588, Co. 280.

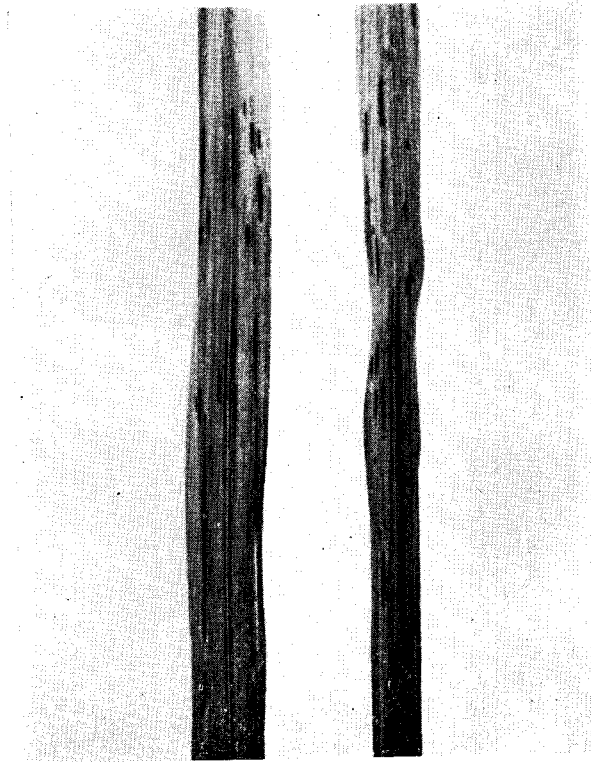
Non sensible :

*Sorghum halepense*.

En se basant sur la réaction des différentes variétés de *Sorghum bicolor* et de canne à sucre, la souche du virus présente au Maroc

\* Sugarcane mosaic virus.

FIG. 1. Mosaïque de la canne à sucre : symptômes dans la variété N. Co. 310 de la canne à sucre.



a été déterminée comme la souche D (GILLASPIE, communication personnelle).

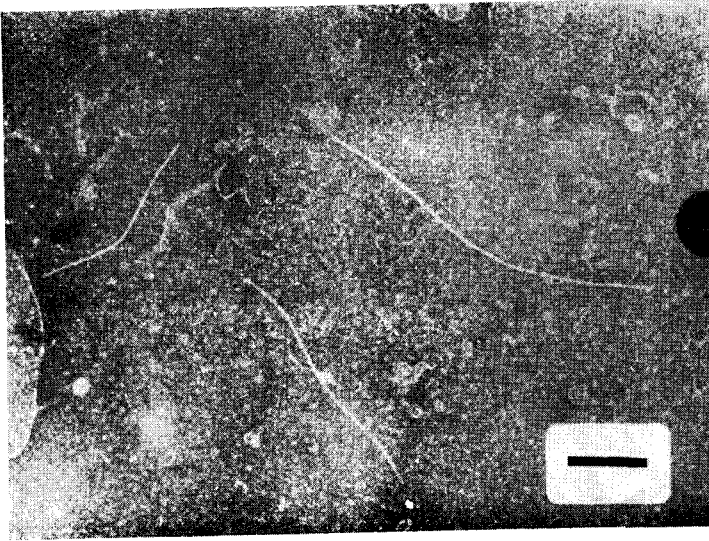
#### b. Microscopie électronique

Dans les exsudations de feuilles attaquées de la canne à sucre et dans les préparations purifiées, des particules filiformes d'une longueur moyenne de 750 nm ont été observés (FIG. 2).

#### 3. Cultures sensibles et dissémination dans le pays

Le sorgho et le maïs sont sensibles à l'infection du SMV, mais moins fréquemment attaqués que la canne à sucre. Des attaques du SMV n'ont pu être diagnostiquées jusqu'à présent, que dans la variété N.Co. 310. La deuxième variété principale du pays, C.P. 44-101, semble posséder une plus grande résistance contre la souche D de l'agent pathogène.

FIG. 2. Mosaïque de la canne à sucre : particules virales dans une préparation à partir des exsudations d'une feuille de canne à sucre infectée. La barre correspond à 300 nm.



En Louisiane, U.S.A., la variété C.P. 44-101 est considérée comme résistante et la variété N.Co. 310 comme tolérante vis-à-vis de la souche D du SMV (ABBOTT, communication personnelle), ce dernier n'étant pas vérifié pour le Maroc.

#### 4. Sources naturelles et voies de transmission du virus

Tout un nombre de graminées adventices peuvent héberger le virus, mais la transmission de canne à sucre à canne à sucre est considérée comme la plus fréquente.

Quelques espèces de pucerons colonisant des graminées dont *Rhopalosiphon maidis* est probablement le plus efficace sont capables de transmettre la maladie de la manière non-persistante.

#### 5. Moyens de lutte

- a. remplacer des variétés sensibles par des variétés résistantes ou tolérantes
- b. si on est contraint de garder une variété sensible, éliminer toute touffe atteinte dans les pépinières par arrachage (roguing)
- c. n'utiliser pour la plantation que des boutures de pépinières parfaitement saines.

## Mosaïque de la canne à sucre (SMV) \* — Souche : maize dwarf mosaic, type A

### 1. *Origine des échantillons et dégâts dans la culture atteinte*

Le premier échantillon contaminé fut prélevé à la fin d'avril 1973 sur du maïs dans la vallée du Souss. Les plantes attiraient l'attention par leur aspect rabougri et l'expression d'une mosaïque prononcée. La taille des plantes attaquées étant nettement réduite, on pouvait s'attendre à une baisse considérable du rendement en comparaison avec les plantes saines, en dépit de la date précoce de l'observation. Cependant l'effet définitif de la maladie sur la récolte dépend du moment de l'infection et du taux d'atteinte de la culture.

### 2. *Méthodes d'identification*

#### a. Transmission mécanique aux plantes-tests

Réaction généralisée :

*Zea mays*, *Sorghum bicolor*, *Sorghum halepense*.

#### b. Microscopie électronique

Des particules virales filiformes d'une longueur moyenne de 750 nm ont été observées au microscope électronique dans des extraits purifiés ainsi que dans les exsudations de feuilles de maïs infectées.

### 3. *Cultures sensibles et dissémination dans le pays*

Le virus attaque surtout le maïs. *Sorghum bicolor* montre quelque sensibilité. La maladie est à peine transmissible à la canne à sucre.

Hors de la zone du premier prélèvement, le virus n'a pas été retrouvé au Maroc.

### 4. *Sources naturelles et voies de transmission du virus*

En dehors des variétés cultivées de *Sorghum*, un grand nombre de graminées sont susceptibles d'être infectées par le virus, notamment le *Sorghum halepense*, qui résiste à la souche ordinaire du SMV.

---

\* Sugarcane mosaic virus.

Cette plante est très fréquente au Maroc et pourrait certainement figurer comme plante-source principale de la dissémination. L'agent pathogène est répandu par plusieurs espèces de pucerons de la manière non-persistante.

### 5. *Moyens de lutte*

On ne connaît pas des variétés de maïs résistantes à l'infection du virus. Le désherbage de la culture et de son entourage est la seule mesure efficace de lutte préventive.

## **Mosaïque du maïs — Maize mosaic virus \***

### 1. *Origine des échantillons et dégâts dans la culture atteinte*

Le virus pathogène a été décelé dans le même échantillon de maïs, originaire de la vallée du Souss, qui contenait le virus du « maize dwarf mosaic ».

Comme il s'agissait d'une infection mixte, il n'était pas possible de discerner l'effet de la maladie sur la plante. Elle est cependant décrite dans la littérature comme étant assez néfaste au maïs (HEROLD, 1972).

### 2. *Méthodes d'identification*

Le virus n'est pas transmissible mécaniquement. Il a été identifié uniquement par la microscopie électronique d'une préparation purifiée de l'échantillon original grâce à la taille caractéristique des particules. Il se présente sous forme de bacilles ou de « balles » (FIG. 3). Les particules ont été déterminées comme mesurant 220 nm sur 90 nm.

### 3. *Cultures sensibles et dissémination dans le pays*

Parmi les plantes cultivées, le maïs est le seul hôte connu attaqué dans la nature.

Aucun échantillon supplémentaire n'a été retrouvé portant la maladie depuis l'identification originale.

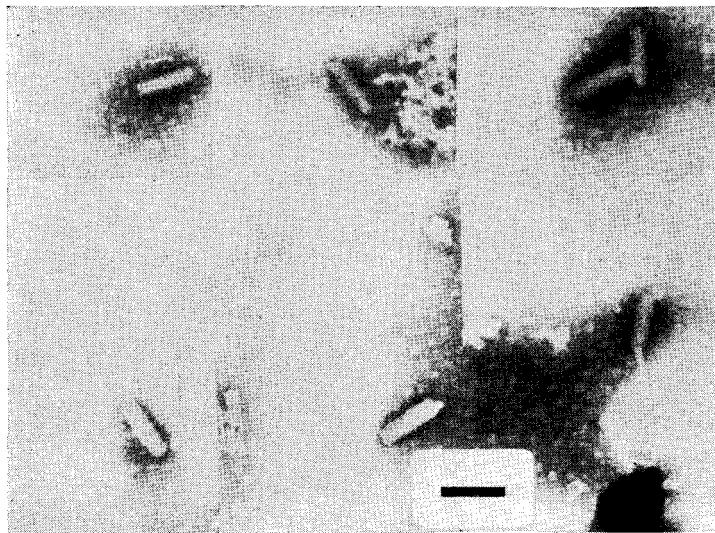
### 4. *Sources naturelles et voies de transmission du virus*

En dehors du maïs, nombre de graminées spontanées peuvent héberger le virus. La maladie se répand dans la nature par l'intermédiaire du jasside *Peregrinus maidis* par la voie persistante.

---

\* Maize mosaic virus.

FIG. 3. Mosaïque du maïs : particules virales dans une préparation purifiée de maïs. La barre correspond à 200 nm.



### 5. Moyens de lutte

Le mode de transmission de la maladie par l'insecte-vecteur permet de contrôler la dissémination à l'intérieur du champ par l'application d'insecticides systémiques.

### Virus Y de la pomme de terre (PVY) \*

#### 1. Origine des échantillons et dégâts dans la culture atteinte

Le virus fut prélevé la première fois le 30-4-73 sur des tomates dans la région d'Agadir. D'autres échantillons infectés par le PVY ont été pris sur poivrons dans le Gharb et sur tabac à Ouezane.

De ces trois cultures le poivron souffre le plus des dégâts. Les feuilles présentent une mosaïque marquée, se déforment et tombent prématurément à cause de réactions nécrotiques (FIG. 4). La plante atteinte offre un aspect chétif.

Tous les fruits formés après l'infection sont malformés et montrent parfois des striations chlorotiques. La récolte est le plus souvent de faible quantité et d'une moindre qualité. Beaucoup d'exploitations sont infectées à 90-100 %.

\* Potato virus Y.



FIG. 4. Virus Y de la pomme de terre: symptômes sur poivron au champ.



Les tomates atteintes développent une mosaïque plus ou moins marquée, l'influence sur la récolte n'étant pas considérable. Dans le tabac, le CVY cause une forte mosaïque qui diminue la qualité de la marchandise.

## 2. Méthodes d'identification

### a. Transmission mécanique aux plantes-tests

#### Réaction systémique

*Capsicum annum*, *C. frutescens* var. *Tabasco*, *Nicotiana tabacum*, *N. glutinosa*, *Lycopersicon esculentum*, *Physalis floridana*.

#### Réaction généralisée :

*Chenopodium amaranticolor*, *C. quinoa*, *Physalis floridana*, *Solanum demissum* A 6.

Non sensible :

*Datura stramonium*.

D'après le comportement des plantes-test, plusieurs souches du PVY présentes au Maroc peuvent être distinguées ; leur identification n'est pas encore terminée.

### b. Microscopie électronique

Des particules virales de 750 nm de longueur ont été observées dans des préparations à partir d'exsudations de feuilles mosaïquées ou à partir du virus purifié.

### c. Sérologie

Dans des expériences avec plusieurs antisérums du PVY, les échantillons du Maroc ont donné de fortes réactions antigéniques (méthode de la diffusion dans la gélose d'agar).

### 3. Cultures sensibles et dissémination dans le pays

Les cultures de la pomme de terre, du poivron, de la tomate et du tabac sont également très sensibles à l'infection du PVY. La maladie est très répandue, vraisemblablement dans tout le pays.

### 4. Sources naturelles et voies de transmission du virus

Toute une gamme de plantes adventices et de plantes ornementales peuvent héberger le virus et agir comme réservoirs naturels de la maladie. *Solanum nigrum* a été trouvé infecté dans la région de Rabat.

Plusieurs espèces de pucerons répandent le virus par la voie non-persistante.

### 5. Moyens de lutte

Pour le poivron et la pomme de terre, des variétés commerciales résistantes contre le PVY existent. Pour les variétés sensibles et les autres cultures menacées, le problème de lutte est particulièrement difficile. Les tubercules de pommes de terre utilisés pour la plantation doivent être obligatoirement certifiés exempts de virus. L'emplacement des pépinières doit être situé en dehors de la zone de vol des pucerons (montagne, oasis). Ensuite, quelques mesures phytosanitaires peuvent être recommandées : le désherbage des champs et de leur pourtour et l'éloignement entre cultures sensibles.

## Mosaïque du tabac (TMV)

### 1. *Origine des échantillons et dégâts dans la culture atteinte*

Plusieurs échantillons de tomates récoltés en octobre 1972 dans la région de Casablanca étaient infectés par le TMV. En été 1973, la maladie a été retrouvée dans des plantations de tabac auprès d'Ouezzane.

Dans les plantations de tomates, le TMV provoque une maladie très grave, qui se manifeste par une forte mosaïque, des déformations des feuilles, le rabougrissement de la plante et des réactions nécrotiques dans toutes les parties aériennes de la plante, surtout en cas d'infections mixtes avec d'autres virus (PVY). Les dégâts s'échelonnent entre supportable et perte totale de la culture (dessèchement des plantes entières).

Dans le tabac, le TMV cause une mosaïque apparente, une réduction du limbe des feuilles et de la taille de la plante.

### 2. *Méthodes d'identification*

#### a. Transmission mécanique aux plantes-tests

Réaction généralisée :

*Nicotiana tabacum* var. *Samsun*, *Capsicum annuum* var. *California WONDER*, *Lycopersicon esculentum*.

Réaction locale :

*Nicotiana tabacum* var. *Xanthi-nc*, *N. glutinosa*, *Datura stramonium*, *Phaseolus vulgaris* var. *Pinto*.

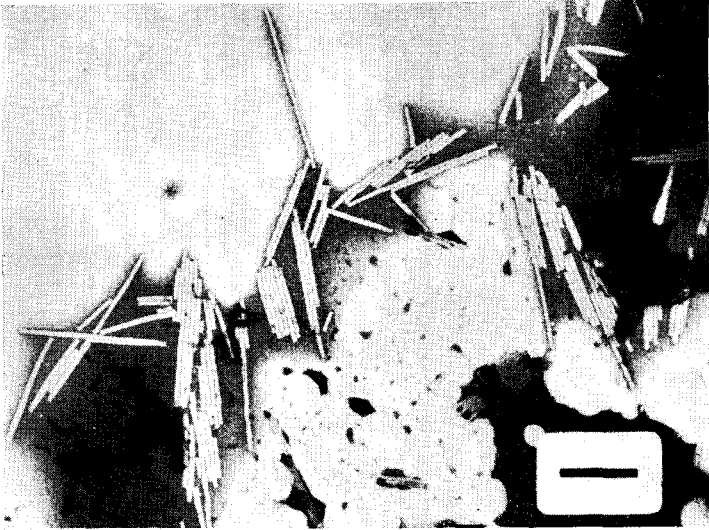
#### b. Microscopie électronique

Dans l'exsudation de feuilles infectées et dans les préparations purifiées s'observaient de nombreuses particules en forme de bâtonnets d'une taille de 18 x 300 nm (FIG. 5).

#### c. Sérologie

Tous les échantillons venant du Maroc étaient sérologiquement actifs avec l'antiserum du TMV.

FIG. 5. Mosaïque du tabac : particules virales dans une préparation purifiée de tomate. La barre correspond à 300 nm.



### 3. Cultures sensibles et dissémination dans le pays

Le tabac, la tomate, le poivron, l'aubergine et quelques autres cultures sont sensibles à l'infection du TMV. Le virus a été trouvé le plus largement répandu dans les cultures intensives de la tomate (régions de Mohammedia, Casablanca, Dar Bouazza). Dans tabac et poivron, il ne se rencontre que sporadiquement.

### 4. Sources naturelles et voies de transmission du virus

L'éventail des plantes hôtes du TMV est extrêmement large. Beaucoup de plantes adventices et ornementales peuvent conserver le virus pendant l'absence des cultures sensibles au champ. Le *Solanum nigrum* semble être une source fréquente de la dissémination au Maroc.

La transmission de la maladie s'effectue presque uniquement par contact. Aucune espèce de pucerons n'est notée comme vectrice de la maladie. C'est donc principalement l'homme avec ses mains, ses vêtements et ses outils qui véhicule le virus dans la culture et qui effectue la transmission.

### 5. Moyens de lutte

Pour prévenir l'infiltration du TMV dans les plantations, il faut

pratiquer soigneusement le désherbage des champs et de leurs environs. Après l'installation du virus pathogène dans la culture, il ne reste plus qu'à prendre toutes les mesures pour ralentir la dissémination (désinfectations répétées des mains et des outils). L'arrachage des plantes attaquées ne donne des résultats qu'au début même de l'infection.

**Mosaïque de la pastèque (WMV) \* — Souche : WMV - 2**

*1. Origine des échantillons et dégâts dans la culture atteinte*

Le virus a été prélevé le 4-12-72 sur des courgettes dans la vallée du Souss. Le taux d'infection dans la culture contrôlée était de 80-90 %. Les feuilles présentaient une forte mosaïque de même que des déformations, le limbe se réduisait parfois jusqu'aux nervures. La plante entière restait rabougrie (FIG. 6). L'infection précoce induit des pertes importantes, et dans les cas graves l'échec total de la culture.



FIG. 6. Mosaïque de la pastèque : symptômes sur courgette au champ.

\* Watermelon mosaic virus.

## 2. Méthodes d'identification

### a. Transmission mécanique aux plantes-tests

Réaction généralisée :

*Cucumis sativus*, *C. melo*, *Citrullus vulgaris*, *Cucurbita pepo*,  
*C. maxima*, *C. moschata*, *Lagenaria sp.*, *Melilotus indica*.

Réaction locale :

*Chenopodium amaranticolor*, *Lavatera trimestris*, *Cucumis sativus* var. *Feggous*. *C. melo* vars. *Charentais* et *Védrantais*.

En se basant sur la réaction de *L. trimestris* et *C. amaranticolor*, il a été possible de déterminer la souche du virus comme étant WMV-2. Cette souche est capable d'infecter des plantes hors des cucurbitacées, ce qui n'est pas vérifié pour WMV-1.

### b. Microscopie électronique

Des préparations à partir d'exsudations des feuilles ou de virus purifié contenaient des particules filiformes d'une longueur moyenne de 750 nm (FIG. 7).

### c. Caractéristiques physiques

La température d'inactivation est de 55-60° C.

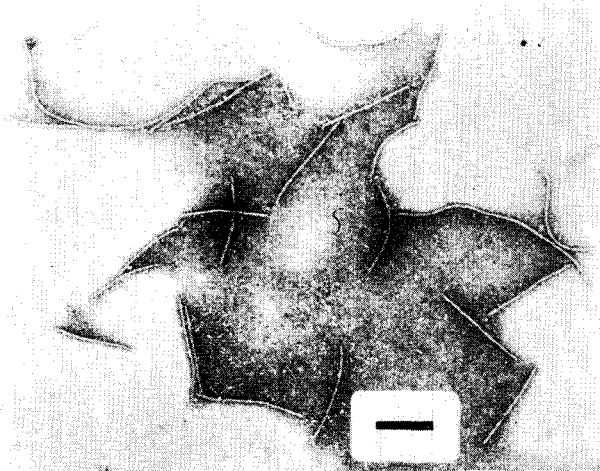


FIG. 7. Mosaïque de la pastèque : particules virales dans une préparation purifiée de courgette. La barre correspond à 300 nm.

#### d. Sérologie

Des épreuves effectuées à l'Institut für Virusserologie, Braunschweig, Allemagne fédérale, ont donné des résultats positifs avec l'antisérum du WMV (BERCKS, Communication personnelle).

#### 3. Cultures sensibles et dissémination dans le pays

Des échantillons de courgettes, concombres, courges, pastèques, cantaloupes, *Cucurbita moschata* ont été étudiés. Ils contenaient le WMV-2

Le virus a été retrouvé dans des échantillons provenant d'Agadir, des Doukkala, du Gharb et de Rabat. Il semble être répandu dans toutes les zones du maraîchage.

#### 4. Sources naturelles et voies de transmission du virus

Le WMV-2 a été décelé dans *Malva parviflora*, une plante adventice très fréquente au Maroc. Une autre plante adventice commune, *Melilotus indica*, a été trouvée susceptible d'être infectée mécaniquement.

Des expériences au laboratoire ont montré que l'agent pathogène est transmis facilement par les aphides *Myzus persicae* et *Aphis fabaea* de la manière non-persistante.

#### 5. Mesures de lutte

Malheureusement jusqu'à présent, il n'existe aucune variété parmi les cucurbitacées cultivées qui soit suffisamment résistante contre le WMV. Cependant la variété locale du concombre, Feggous, montre quelque hypersensibilité vis-à-vis du WMV-2.

Du fait que l'éventail des hôtes du WMV-2 soit très limité, le désherbage à l'intérieur et autour des cultures de Cucurbitacées semble prometteur en tant que lutte préventive contre l'expansion de la maladie.

#### Mosaïque du concombre (CMV) \*

##### 1. Origine des échantillons et dégâts dans la culture atteinte

En mai 1973, des échantillons furent pris dans plusieurs exploitations de courgettes dans la région de Hajaouna (Gharb). Les plantes présentaient une forte attaque d'une maladie à virus, montrant

---

\* Cucumber mosaic virus.

des symptômes marqués de mosaïque, une réduction du limbe des feuilles et l'arrêt de la croissance.

Une grande partie de plantes précocement infectées est restée rabougrie et n'a même pas abouti à la floraison. Selon la date de l'infection, l'effet sur les rendements peut être faible ou même aboutir à la perte totale de la récolte.

Un autre échantillon de poivron en provenance de Taroudant a révélé la présence du même virus. La plante attaquée avait un aspect buissonneux, les feuilles étaient mosaïquées, les fruits formés après l'infection étaient petits, bosselés et d'une valeur commerciale extrêmement réduite. En cas d'infection précoce, la baisse des rendements est considérable; elle peut aller jusqu'à 30 % (KLINKOWSKI, 1968, part. 1, p. 53). Un troisième échantillon de tabac mosaïqué fut prélevé à Ouezzane. Il s'est montré également infecté par le CMV.

## 2. Méthodes d'identification

### a. Transmission mécanique aux plantes-tests

Réaction généralisée :

*Cucumis sativus*, *C. melo*, *Cucurbita pepo*, *Lycopersicon esculentum*, *Nicotiana tabacum*, *N. glutinosa*, *Datura stramonium*, *Spinacia oleracea*.

Réaction locale :

*Chenopodium amaranticolor*, *C. quinoa*, *Vigna sinensis*.

Non-sensible :

*Citrullus vulgaris*.

D'après la réaction des plantes indicatrices, les deux virus isolés étudiés constituent deux souches différentes du CMV.

### b. Microscopie électronique

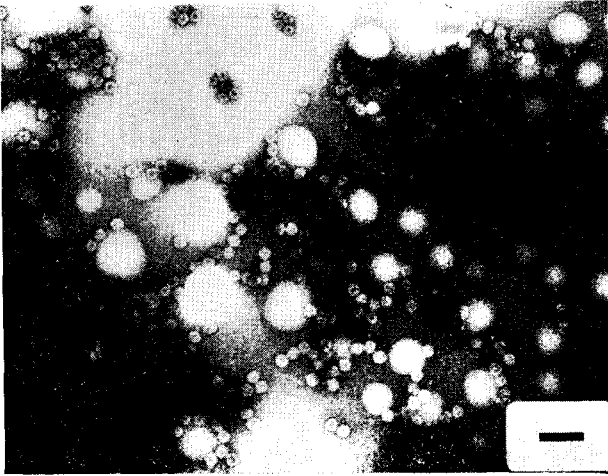
Des extraits purifiés de plantes infectées contenaient des particules virales isométriques d'un diamètre de 30 nm (FIG. 8).

### c. Caractéristiques physiques

La température d'inactivation était située entre 60 et 65° C.



FIG. 8. Mosaïque du concombre : particules virales dans une préparation purifiée de tabac. La barre correspond à 100 nm.



#### d. Sérologie

Des résultats positifs ont été obtenus dans plusieurs tests de diffusion dans gélose d'agar avec l'antisérum du CMV.

#### 3. Cultures sensibles et dissémination dans le pays

L'éventail des hôtes de ce virus est extrêmement large. L'attaque de la maladie ne se limite pas aux cucurbitacées, mais inclut aussi beaucoup de solanacées cultivées (poivron, tomate, tabac, aubergine) ainsi que d'autres cultures (épinard, céleri). Les échantillons provenant des différentes régions du pays indiquent une vaste répartition du virus pathogène. Il semble prouvé que la maladie soit présente dans toutes les zones d'exploitations agricoles et horticoles.

#### 4. Sources naturelles et voies de transmission du virus

Les réservoirs du virus sont particulièrement nombreux parmi les plantes adventices herbacées et les plantes ornementales. Parmi les plantes spontanées du Maroc, une crucifère pas encore déterminée de même qu'une espèce d'*Amaranthus* ont été trouvées infectées par le CMV. La maladie se répand par plus de 60 espèces de pucerons de la manière non-persistante, surtout par *Aphis gossypii* et *Myzus persicae* qui sont tous les deux présents au Maroc.

#### 5. Moyens de lutte

En ce qui concerne le concombre des variétés commerciales résis-

tantes au CMV existent. Toutefois, il était possible de démontrer, que les deux variétés résistantes américaines Table Green et Marketmore ont été infectées après inoculation mécanique avec une souche du CMV venant du Gharb sans montrer les symptômes de la virose.

Dans les autres cultures sensibles, le contrôle de la maladie est particulièrement difficile. Les mesures les plus prometteuses sont l'écart des cultures menacées par ce virus, l'extinction de toute repousse des cultures précédentes ainsi que le désherbage soigneux dans les champs et dans leur pourtour.

### Mosaïque de la luzerne (AMV) \*

#### 1. *Origine des échantillons et dégâts dans la culture atteinte*

Le virus a été décelé pour la première fois dans un échantillon de fève, qui fut prélevé en mars 1973 près de Marrakech. Le virus provoquait dans les plantes attaquées une mosaïque marquée ainsi qu'une réduction de la croissance. La baisse du rendement dans le cas observé était probablement modérée, mais suivant le taux d'infection elle peut s'aggraver considérablement.

Un deuxième échantillon pris dans une parcelle de luzerne à côté des fèves contenait le même virus. L'effet sur le rendement dans cette culture n'est pas facile à estimer, mais à cause d'une réduction du limbe des feuilles et de la taille des plantes, une chute proportionnelle de la récolte est probable.

#### 2. *Méthodes d'identification*

##### a. *Transmission mécanique aux plantes-tests*

Réaction généralisée :

*Medicago sativa*, *Vicia faba*, *Cucumis sativus*, *Nicotiana tabacum*  
*N. glutinosa*, *Gomphrena globosa*, *Chenopodium quinoa*.

Réaction locale :

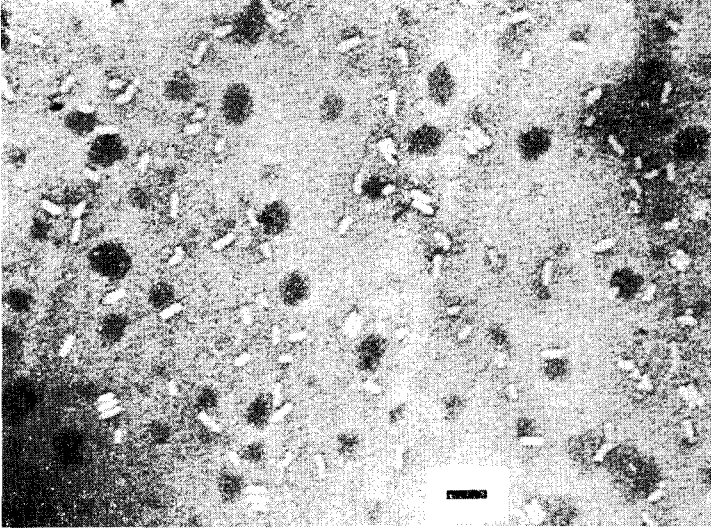
*Chenopodium quinoa*, *Phaseolus vulgaris*, *Vigna sinensis*, *Gomphrena globosa*.

##### b. *Microscopie électronique*

Dans le matériel purifié des extraits de feuilles de tabac, il a été possible de rendre visibles des particules bacilliformes virales d'une taille de 20 x 50 nm (FIG. 9).

\* Alfalfa mosaic virus.

FIG. 9. Mosaïque de la luzerne : particules virales dans une préparation purifiée de tabac. La barre correspond à 100 nm.



### c. Sérologie

En gélose d'agar, le virus de fève a provoquée la formation d'une ligne de précipitation avec l'antisérum du AMV.

### 3. Cultures sensibles et dissémination dans le pays

Pareillement à la mosaïque du concombre, le nombre d'hôtes sensibles de cette maladie est particulièrement grand. Parmi les plantes cultivées, il faut citer notamment : les fèves, la luzerne, les petits pois, le trèfle, le poivron, la pomme de terre, le tabac, la tomate, le céleri. La présence du virus a été vérifiée dans la région de Marrakech, dans le Souss, au Tadra, à Rabat et dans le Gharb. La maladie semble être répandue dans toutes les zones agricoles et horticoles du pays.

### 4. Sources naturelles et voies de transmission du virus

Les sources naturelles du AMV énumérées dans la bibliographie sont assez nombreuses (KLINKOWSKI, 1968, part 1, p. 130). Parmi elles, figurent beaucoup d'ornementales ainsi que des plantes spontanées herbacées ou ligneuses. Au Maroc, des espèces sauvages de *Médicago* et de *Vicia* ont été trouvées porteuses du virus.

La mosaïque de la luzerne est transmise par au moins 13 espèces

de pucerons d'une façon non-persistante. La transmission par la graine a été constatée pour quelques variétés de luzerne (jusqu'à 6 %) et pour le poivron (1-5 % L. BOS et JASPARS, 1971).

### 5. Moyens de lutte

La lutte contre l'agent pathogène pose des problèmes. Outre l'emploi de semences parfaitement saines (luzernes, poivron), on ne peut que préconiser quelques mesures préventives générales : l'écart entre cultures sensibles à ce virus et le désherbage des champs et de leur pourtour.

### Mosaïque commune du haricot \*

#### 1. Origine des échantillons et dégâts dans la culture atteinte

Le virus a été prélevé pour la première fois en décembre 1972 sur des haricots verts à proximité d'Agadir. Ceux-ci attiraient l'attention par des symptômes de mosaïque, par le boursoufflage des feuilles et par le rabougrissement des plantes atteintes (FIG. 10).

L'effet de la virose sur le rendement des haricots se traduit par la réduction du nombre des fruits formés et par le retard de la floraison et de la maturation.

#### 2. Méthodes d'identification

##### a. Transmission mécanique aux plantes-tests

Réaction généralisée :

*Phaseolus vulgaris* vars. *Beka*, *Stingless Green*, *Refugee Bagnolais*.

Réaction locale :

*Phaseolus vulgaris* var. TOPCROP.

Non sensible :

*Phaseolus vulgaris* var. GREAT NORTHERN 1140 et TENDERCROP.

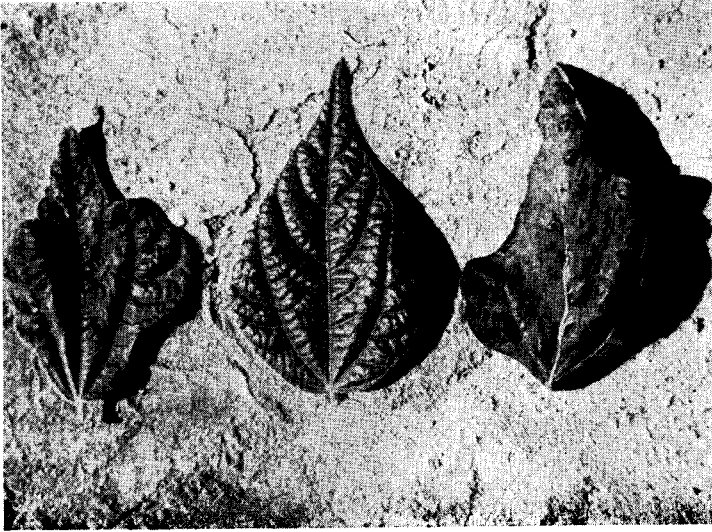
##### b. Microscopie électronique

Des particules virales de 750 nm de longueur ont été observées dans des préparations à partir d'exsudations de feuilles infectées.

---

\* Bean common mosaic virus.

FIG. 10. Mosaïque commune du haricot : symptômes de la maladie sur les feuilles de haricot. Au centre une feuille saine.



### c. Sérologie

L'affinité antigénique du virus en question avec le virus de la mosaïque jaune du haricot a pu être démontrée par les tests de diffusion dans la gélose d'agar.

### 3. Cultures sensibles et dissémination dans le pays

Il est fort probable que le haricot vert soit le seul hôte attaqué par la maladie dans la nature.

Des cas certains d'infections dans le Gharb, dans le Souss et à Rabat sont à signaler. Ainsi il semble indiqué que la maladie est largement répandue.

### 4. Sources naturelles et voies de transmission du virus

Etant donné que le haricot vert est probablement le seul hôte du virus, il est en même temps le réservoir naturel de la maladie. La transmission au champ se réalise par plusieurs espèces de pucerons de la manière non-persistante.

En outre, la maladie est transmissible par la graine dans les variétés sensibles, ce qui assure la conservation de l'agent pathogène pendant le temps d'absence des haricots au champ.

## 5. Moyens de lutte

Le contrôle de la maladie est relativement facile en n'employant que des variétés résistantes. Pour les variétés sensibles, il est indispensable que les cultivateurs soient ravitaillés en semences certifiées exemptes du virus. L'emploi de graines provenant de champs contaminés devrait être défendu.

### Mosaïque du soja \*

#### 1. Origine des échantillons et dégâts dans la culture atteinte

Lors de l'inspection d'une parcelle de soja à la station expérimentale de Sidi Allal Tazi dans le Gharb en juin 1973, un fort pourcentage des plantes présentait des symptômes indiquant une virose. Les feuilles étaient crispées et montraient des colorations vert clair - vert foncé caractéristiques de mosaïque. L'effet de la maladie sur la plante se manifeste par l'inhibition de la croissance et par la diminution du nombre des gousses développées.

#### 2. Méthodes d'identification

##### a. Transmission mécanique aux plantes-tests

Réaction généralisée :

*Glycine max.*

Réaction locale :

*Chenopodium quinoa*, *Phaseolus vulgaris* vars. Kentucky Wonder et TOPCROP.

##### b. Microscopie électronique

L'exsudation et l'extrait purifié des feuilles de l'échantillon original ont montré des particules virales filiformes (750 nm).

##### c. Sérologie

Dans le test en gélose d'agar, l'extrait de feuilles infectées a réagi avec l'antisérum de la mosaïque du soja en formant une forte ligne de précipitation. Aucune réaction n'est apparue à l'emploi d'extraits de feuilles saines.

---

\* Soybean mosaic virus.

### 3. *Cultures sensibles et dissémination dans le pays*

Le soja est le seul hôte connu susceptible d'être infecté dans la nature. La culture du soja n'étant pas encore fréquente au Maroc, la maladie n'est pas très répandue. Mais étant donné que cette plante semble être intéressante pour l'agriculture du pays à cause de ses qualités comme plante fourragère et comme plante oléagineuse, l'augmentation précitée de l'importance de la maladie est à craindre avec l'extension de la culture.

### 4. *Sources naturelles et voies de transmission du virus*

La seule source du virus dans la nature est le soja lui-même. La conservation du virus pendant l'absence de la culture au champ est assurée par la semence contaminée. La dissémination ultérieure s'effectue à l'aide de pucerons, qui répandent la maladie par la voie non-persistante.

### 5. *Moyens de lutte*

L'emploi de semences certifiées comme exemptes de virus permet de contrôler efficacement la maladie, pourvu que cette mesure soit appliquée d'une manière générale.

## **Virus de la bigarrure de l'oignon \***

### 1. *Origine des échantillons et dégâts dans la culture atteinte*

En mars 1973, une maladie présentant des symptômes caractéristiques a été décelée dans une parcelle d'oignons auprès de Marrakech : les feuilles bosselées et tordues se pliaient vers le bas et présentaient des décolorations en stries jaunes sur un fond légèrement chlorotique (FIG. 11). Au cours de l'été, la maladie fut retrouvée à plusieurs reprises dans des cultures d'oignons dans le Gharb et dans le Tadla, quelques exploitations étant infectées à 80-90 %.

Etant donné que la maladie cause une nette réduction de la croissance, on peut supposer une forte baisse du rendement. La bibliographie rapporte des chutes de rendement jusqu'à 25 % dans les cultures annuelles et jusqu'à 75 % dans la production de graines (KLINKOWSKI, 1968, part 2, p. 3).

---

\* Onion yellow dwarf virus.

FIG. 11. La bigarrure de l'oignon : symptômes sur une plante d'oignon.



## 2. Méthodes d'identification

### a. Transmission mécanique aux plantes-tests

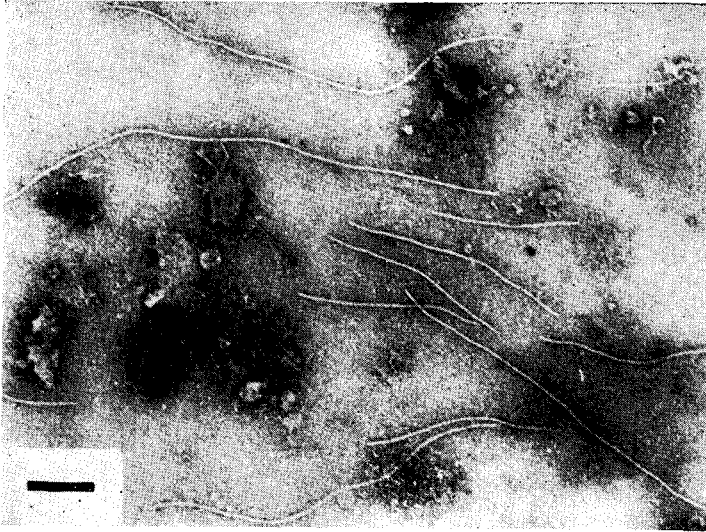
La maladie a pu être transmise sans difficulté par la voie mécanique aux oignons sains cultivé en serre. Tous les efforts pour infecter de la même façon des poireaux sains ont échoué.

### b. Microscopie électronique

Des exsudations de feuilles d'oignons infectées, préparées pour la microscopie électronique, contenaient de nombreuses particules virales de 770 nm de long, souvent soudées aux extrémités pour former de longs fils courbés. D'après SCHMIDT & SCHMELZER (1964) ce soudage est typique pour le virus de la bigarrure de l'oignon (FIG. 2).



FIG. 12. La bigarrure de l'oignon : particules virales dans une préparation à partir des exsudations d'une feuille d'oignon infectée. La barre correspond à 300 nm.



### 3. Cultures sensibles et dissémination dans le pays

Jusqu'à présent, l'oignon et le poireau sont les seules cultures signalées comme infectées naturellement au Maroc. Le virus pathogène semble être répandu dans toutes les zones de production d'oignons et de poireaux.

### 4. Sources naturelles et voies de transmission du virus

Quelques plantes liliacées surtout des genres *Allium* et *Narcissus* sont énumérées comme plantes-hôtes de la virose dans KLINKOWSKI (1968, part 2, p. 3) et SMITH (1972, p. 348). Au Maroc, une espèce adventice d'*Allium* fortement mosaïquée a été trouvée portant un virus filiforme, dont l'identité n'a pas encore été déterminée.

Toute une gamme de pucerons peut transmettre le virus de la manière non-persistante. La transmission par la graine est considérée comme possible (KLINKOWSKI, 1968, part 2, p. 3).

### 5. Moyens de lutte

Un contrôle efficace de la virose n'est pas facile à exercer. Parmi les mesures préconisées, on peut citer :

1. N'utiliser que des semences et des bulbes certifiés exempts de virus
2. Séparer les cultures d'oignons destinés à la consommation des cultures de production de graines
3. Surveiller les champs régulièrement et détruire les plantes victimes de l'infection initiale.

### **Virus du « bushy stunt » de la tomate (TBSV) \***

**Souche : « mottled crinkle » de l'artichaut**

#### 1. *Origine des échantillons et dégâts dans la culture atteinte*

En mars 1973, des plantes d'artichaut fortement tordues, rabougries et mosaïquées ont été rencontrées dans la banlieue de Marrakech. Les feuilles des plantes attaquées ont fourni un virus, dont les caractéristiques ont été déterminées au laboratoire de virologie.

L'effet de la virose sur le développement de la plante était marqué ; on a constaté la déformation presque totale de la plante attaquée, l'arrêt de la croissance et l'absence de formation de fruits. Heureusement, le pourcentage de l'infection était faible, laissant le gros des plantes sortir indemne de la maladie. Cependant dans un cas d'infection plus forte de lourdes pertes sont à craindre.

#### 2. *Méthodes d'identification*

##### a. Transmission mécanique aux plantes-tests

Réaction généralisée :

*Nicotiana clevelandii*, *Zinnia elegans* (irrégulièrement).

Réaction locale :

*Zinnia elegans* (à 19° C), *Cucumis sativus*, *Phaseolus vulgaris*, *Vigna sinensis*, *Datura stramonium*, *Physalis floridana*, *Nicotiana clevelandii*, *N. glutinosa*, *Beta vulgaris*, *Chenopodium amaranticolor*, *C. quinoa*, *Gomphrena globosa*, *Ocimum basilicum*.

##### b. Caractéristiques physiques

Le virus fut inactivé par la chaleur entre 55 et 60° C, le point limite de dilution était localisé en dessous de  $10^{-7}$  et la conservation in vitro fut de plus de 4 et moins de 8 jours.

---

\* Tomato bushy stunt virus.

### c. Microscopie électronique

L'observation au microscope électronique a permis de déceler des particules virales isométriques de 30 nm de diamètre dans des préparations de virus purifié.

### 3. Cultures sensibles et dissémination dans le pays

A notre connaissance, l'artichaut est la seule culture attaquée par cette souche du TBSV (MARTELLI & RANA, 1973). Jusqu'à présent, l'échantillon de Marrakech reste le seul cas de détermination du TBSV dans l'artichaut. Cependant il semble justifié de supposer que le virus est plus répandu. Des symptômes ressemblant à ceux du « mottled crinkle » ont été observés dans le nord du pays (Berkane).

### 4. Sources naturelles et voies de transmission du virus

Si on prend en considération le nombre réduit de plantes généralement envahies par le virus, il est peu probable que d'autres plantes que l'artichaut hébergent l'agent pathogène dans la nature.

Au laboratoire, les expériences de transmission du virus par le puceron *Myzus persicae* ont donné des résultats négatifs. La conservation et la dissémination de la maladie sont assurées du fait que l'artichaut est multiplié par boutures.

### 5. Moyens de lutte

Le seul moyen de lutte efficace est de ne prendre pour la plantation que des boutures de plantes absolument indemnes de la maladie.

## **Virus latent (type italien) de l'artichaut (ALV) \***

### 1. Origine des échantillons et dégâts dans la culture atteinte

En juin 1973, un échantillon d'artichaut prélevé aux alentours de Rabat-Salé et qui présentait des symptômes accentués de mosaïque fut étudié au laboratoire. Par transmission mécanique, on isola un virus qui cependant n'avait pas suscité la formation de la mosaïque. De même l'étude de feuilles d'artichauts d'un aspect parfaitement sain révéla la présence du même virus.

---

\* Artichoke latent virus.

Le fait d'avoir retrouvé le virus au cours de l'étude sur de nombreux échantillons permet de déduire qu'il est largement répandu dans les plantations d'artichauts au Maroc. Par conséquent il n'est pas possible de déterminer l'effet de l'infection sur le développement de la plante à cause du manque de témoins.

## 2. Méthodes d'identification

### a. Transmission mécanique aux plantes-tests

Réaction généralisée :

*Cynara cardunculus*, *Zinnia elegans*, *Nicotiana clelandii*, *Petunia hybrida* (sans symptômes).

Réaction locale :

*Chenopodium amaranticolor*, *C. quinoa*, *Gomphrena globosa*.

### b. Microscopie électronique

Dans les exsudations de feuilles de *Nicotiana clelandii* et de *Gomphrena globosa* infectés ainsi que dans les préparations purifiées à partir de *Nicotiana clelandii*, nous avons pu déceler de nombreuses particules virales filiformes (FIG. 13). A partir de la mesure de 200 particules, nous avons calculé une longueur moyenne de

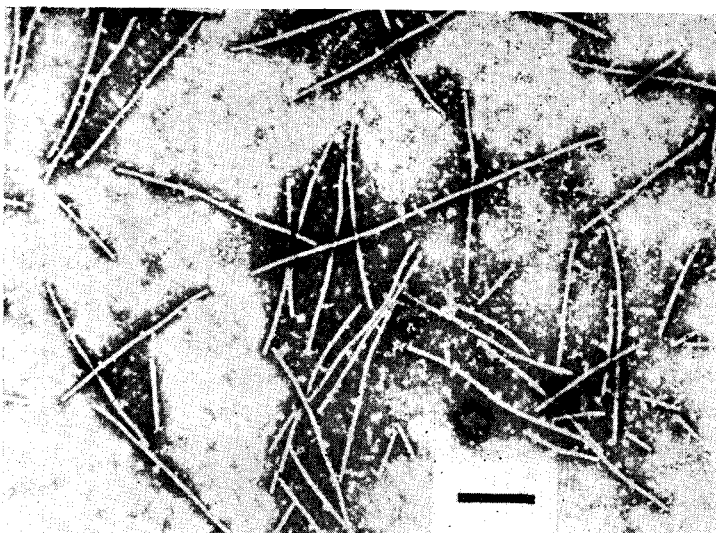


FIG. 13. Virus latent (type italien) de l'artichaut : particules virales dans une préparation purifiée de *Nicotiana clelandii*. La barre correspond à 300 nm.

674 nm. Le virus appartient donc au groupe du virus S de la pomme de terre.

### c. Caractéristiques physiques

Elles sont les suivantes : inactivation par la chaleur entre 55 et 60° C ; point limite de dilution entre  $10^{-4}$  et  $10^{-5}$  ; durée de conservation in vitro entre 4 et 8 jours.

Par ses propriétés (réaction des plantes-test, taille et caractéristiques physiques), le virus latent de l'artichaut du Maroc se révèle très proche du virus latent de l'artichaut (type italien MAJORANA & RANA, 1970) dont il pourrait même être une variante.

### 3. Cultures sensibles et dissémination dans le pays

Jusqu'à présent nous n'avons pas rencontré d'autres hôtes infectés naturellement avec ce virus en dehors de l'artichaut. Toutefois la sensibilité du cardon indique que d'autres plantes cultivées pourraient être attaquées.

Comme tous les échantillons d'artichaut étudiés étaient envahis par ce virus, il est à craindre qu'il soit répandu d'une manière générale dans les artichauts du pays.

### 4. Sources naturelles et voies de transmission du virus

D'autres réservoirs du virus que l'artichaut n'ont pas été détectés. Mais il n'est pas pour autant exclu qu'ils existent. Au laboratoire, le virus s'est révélé transmissible de *Cynara cardunculus* à *Nicotiana clevelandii* par *Myzus persicae* de la manière non-persistante.

Dans la pratique agricole, la dissémination du virus s'effectue au cours de la multiplication de l'artichaut par boutures, ce qui explique en même temps sa présence générale dans l'artichaut.

### 5. Moyens de lutte

Afin d'assainir les cultures d'artichaut, il suffira de passer à la multiplication par graines, car le virus n'est pas transmissible par celles-ci.

## Mosaïque de la laitue \*

### 1. Origine des échantillons et dégâts dans la culture atteinte

En juillet 1973, des plantes de laitue présentant des symptômes qui laissaient penser à une infection à virus furent observées

---

\* Lettuce mosaic virus.

à proximité de Rabat. Les plantes n'arrivaient pas à former un cœur normal, les feuilles bosselées montraient des décolorations typiques de mosaïque ainsi que des taches nécrotiques le long des nervures (FIG. 14).

L'effet de la maladie sur les rendements des plantes attaquées s'exprime par la chute de la valeur commerciale à zéro. Le pourcentage d'infection dans la parcelle soumise à nos investigations était de quelque 20 % ce qui conduit les dégâts à un taux considérable.

## 2. Méthodes d'identification

### a. Transmission mécanique aux plantes-tests

Réaction généralisée :

*Lactuca sativa*, *Chenopodium quinoa*, *C. amaranticolor*, *Zinnia elegans*.



FIG. 14. Mosaïque de la laitue : symptômes de la maladie sur une feuille de laitue.

Réaction locale :

*Chenopodium quinoa*, *C. amaranticolor*, *Gomphrena globosa*.

#### b. Microscopie électronique

Des préparations à partir d'exsudations de feuilles infectées de laitue ont révélé la présence de nombreuses particules virales allongées de 750 nm de longueur.

#### 3. Cultures sensibles et dissémination dans le pays

La présence de la virose au Maroc menace la culture de toutes les sortes de laitue, de même que celle du carthame (*Carthamus tinctorius*), une plante oléagineuse, qui est en train d'être introduite dans l'agriculture du pays.

Bien que nous n'ayons trouvé jusqu'à présent qu'un cas d'infection naturelle par le virus de la mosaïque de la laitue, il semble justifié de présumer une dissémination beaucoup plus large si on prend en considération les voies de transmission spécifiques de cette virose.

#### 4. Sources naturelles et voies de transmission du virus

Parmi les hôtes du virus cités dans la littérature (KLINKOWSKI, 1968, part. 2, p. 67 ; SMITH, 1972, p. 311) figurent plusieurs espèces de plantes ornementales et spontanées des *Chenopodiaceae* et des *Compositae* qui se retrouvent un peu partout dans toutes les régions de production agricole. La transmission de la maladie s'effectue surtout par de nombreuses espèces de pucerons de la façon non-persistante. D'autre part, le virus est transmissible à taux de 3 à 10 % par les graines de la laitue (TOMLINSON, 1970).

#### 5. Moyens de lutte

Tout d'abord il est indispensable de réclamer l'emploi uniquement de semences de laitue munies d'un certificat phytosanitaire. En outre, l'élimination de toutes les plantes qui présentent des symptômes lors de la transplantation est une possibilité d'empêcher l'infection précoce de la culture. De même l'éradication des plantes-hôtes spontanées, véritables réservoirs à virus, par des mesures appropriées de désherbage peut diminuer la probabilité de l'infection.

**« Marbrure chlorotique du Carthame » \****1. Origine des échantillons et dégâts dans la culture atteinte*

En mars 1973, une maladie se manifestant sous forme de taches chlorotiques circulaires se répandait dans les parcelles de Carthame (*Carthamus tinctorius*) de la station des plantes oléagineuses à Rabat-Guich (FIG. 15). Plus tard, dans la saison, le symptôme original se transformait en une marbrure chlorotique générale suivie d'une torsion irrégulière des feuilles. L'effet dépressif de la maladie sur les rendements était dû à la réduction de la superficie active du feuillage et à l'inhibition de la croissance de la plante qui entraînaient une baisse du nombre et des dimensions des fruits.

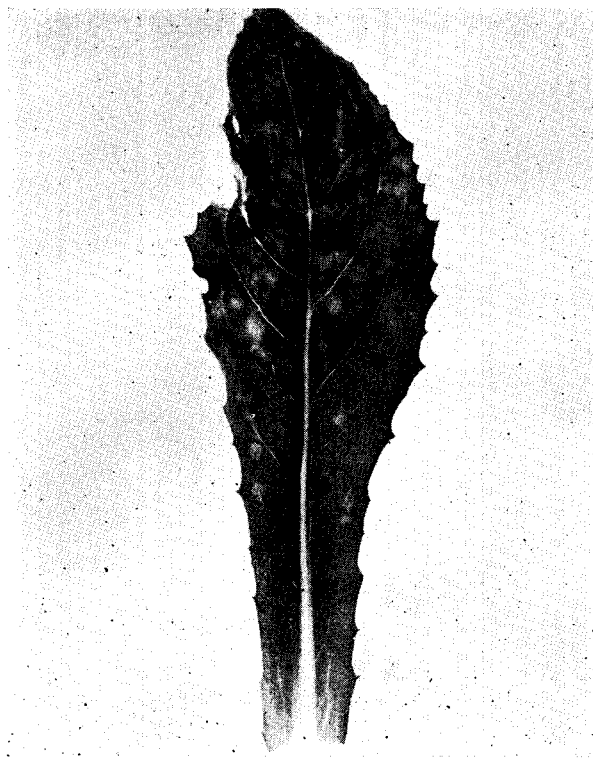


FIG. 15. « Marbrure chlorotique » du carthame : jeune feuille de carthame infectée par la maladie.

\* Maladie nouvellement décrite.



Des échantillons de feuilles de plantes attaquées furent prélevés et étudiés au laboratoire de Virologie.

## 2. Méthodes d'identification

### a. Transmission mécanique aux plantes-tests

Réaction généralisée :

*Carthamus tinctorius*, *Zinnia elegans*, *Petunia hybrida* (latente).

Réaction locale :

*Chenopodium quinoa*, *C. amaranticolor*, *Gomphrena globosa*.

Non sensible :

*Cucumis sativus*, *Lactuca sativa*, *Beta vulgaris*, *Phaseolus vulgaris*, *Vigna sinensis*.

### b. Microscopie électronique

Dans les exsudations de feuilles de plusieurs plantes-tests observées au microscope électronique se présentaient des particules allongées virales d'une longueur moyenne de 670 nm (FIG. 16).

### c. Caractéristiques physiques

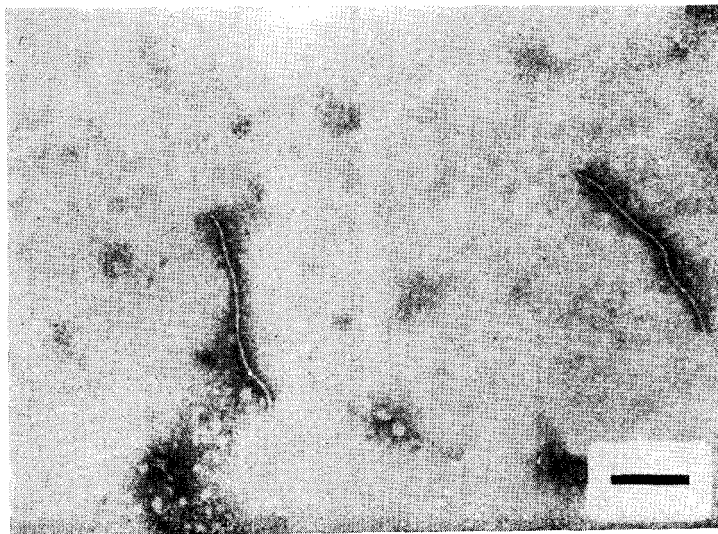
L'inactivation par la chaleur fut déterminée de 50-55° C ; le point limite de la dilution était situé entre  $10^{-3}$  et  $10^{-4}$  et la durée de la conservation in vitro était de 2 - 4 jours.

### d. Sérologie

Des tests sérologiques en boîtes de Petri avec l'antisérum de la mosaïque du concombre ou avec celui de la mosaïque de la luzerne ont donné des résultats négatifs. Nous n'avons pas disposé jusqu'à présent de l'antisérum de la mosaïque de la laitue.

D'après nos essais, on constate que les propriétés du virus en question ne coïncident pas avec celles de 3 virus infectieux du Carthame : la mosaïque du concombre (KLINKOWSKI, 1968, part 2, p. 54), la mosaïque de la laitue (KLISIEWICZ, 1965) et la mosaïque de la luzerne (KLISIEWICZ, 1965).

FIG. 16. « Marbrure chloritique » du carthame : particules virales dans une préparation à partir des exsudations d'une feuille de *Zinnia elegans* infectée. La barre correspond à 300 nm.



### 3. Cultures sensibles et dissémination dans le pays

Aucune culture n'a été trouvée atteinte de la maladie excepté le Carthame. Cette culture n'étant pas encore largement répandue, la dissémination est toujours très limitée.

### 4. Sources naturelles et voies de transmission du virus

Des essais en serre visant la transmissibilité par la graine n'ont pas révélé cette voie de dispersion du virus. En fonction de cela, il est fort probable que la maladie se conserve dans une ou plusieurs plantes adventices, qui n'ont pas encore été décelées.

Des expériences de transmission exécutées au laboratoire avec *Myxus persicae* indiquent que le virus est disséminé par pucerons de la manière non-persistante.

### 5. Moyens de lutte

En supposant que l'infection initiale soit provoquée par des pucerons à partir de plantes-hôtes spontanées, le désherbage du champ et de sa proximité est le seul moyen de lutte prometteur.

## ملخص

15 مرضا فرويا للمزروعات الفلاحية والخضرية في المغرب تمت دراستها خلال سنة 1973 .

والمسببون لهذه الامراض الذين تم تعريفهم هم الآتون :

- فيروس فسيفساء قصب السكر ، فصيلة (D-AWS) D
- « « « « فصيلة « Maize dwarf mosaic »
- نوع A (Maize dwarf mosaic virus str. A)
- فيروس فسيفساء الذرة (Maize mosaic virus)
- « « للبطاطس (PVY)
- « فسيفساء التبغ (TMV)
- « « البطيخ الاحمر (WMV) فصيلة WMV-2
- « « الخيار (CMV)
- « « الفصة (AMV)
- « الفسيفساء العامة للوبياء (Beau common mosaic virus)
- « فسيفساء الصوجة (Soybean mosaic virus)
- « « Yellow dwarf » للبلصل (Onion yellow dwarf virus)
- « « « Bushy stunt » للطماطم (TBSV) فصيلة
- « Mottled crinkle » للخرشوف (Artichoke mottled crinkle virus)
- الفيروس الخفي (النوع الايطالي) للخرشوف (Artichoke latent virus)
- فيروس فسيفساء الخس (lettuce mosaic virus)
- « التلوين المرمرى الاصفر للقرطم (Safflower mottle virus) (تسمية بدائية) .

خاصيات هذه الامراض موصوفة بصفة موجزة مع التاكيد على الوجيهات التطبيقية كالاعراض والاهمية الاقتصادية ووسائل الانتشار ووسائل المكافحة .

حسب معلوماتنا، هذه اول مرة تعرف تجريبيا في المغرب هذه الامراض الفروية المذكورة . كما أن التلوين المرمرى الاصفر للقرطم يبدو أنه مرض جديد لهذا النبات .

## RÉSUMÉ

15 maladies virales des cultures agricoles et maraîchères du Maroc ont été étudiées au cours de l'année 1973.

Les agents pathogènes déterminés sont les suivants :

- le virus de la mosaïque de la canne à sucre, souche D (SMV-D) ;
- le virus de la mosaïque de la canne à sucre, souche « maize dwarf mosaic » type A (maize dwarf mosaic virus str. A) ;
- le virus de la mosaïque du maïs (maize mosaic virus) ;
- le virus Y de la pomme de terre (PVY) ;
- le virus de la mosaïque du tabac (TMV) ;
- le virus de la mosaïque de la pastèque (WMV), souche WMV-2 ;
- le virus de la mosaïque du concombre (CMV) ;
- le virus de la mosaïque de la luzerne (AMV) ;
- le virus de la mosaïque commune du haricot (bean common mosaic virus) ;
- le virus de la mosaïque du soja (soybean mosaic virus) ;
- le virus du « yellow dwarf » de l'oignon (onion yellow dwarf virus) ;
- le virus du « bushy stunt » de la tomate (TBSV), souche « mottled crinkle » de l'artichaut (artichoke mottled crinkle virus) ;
- le virus latent (type italien) de l'artichaut (artichoke latent virus) ;
- le virus de la mosaïque de la laitue (lettuce mosaic virus) ;
- le virus de la « marbrure chlorotique du carthame » (« safflower mottle virus ») - dénomination préliminaire.

Les caractéristiques des maladies sont brièvement décrites en mettant l'accent sur les aspects pratiques : la symptomatologie, l'importance économique, les voies de dissémination et les possibilités de lutte. C'est à notre connaissance la première fois que les viroses citées ont été identifiées expérimentalement au Maroc. La « marbrure chlorotique du carthame » semble être une nouvelle maladie de cette plante.

## RESUMEN

15 enfermedades virales de cultivos agrícolas y hortalizas de Marruecos han sido estudiados en curso del año 1973. Los agentes patógenos son los siguientes:

- el virus del mosaico de la caña de azúcar, cepa D (SMV-D);
- el virus del mosaico de la caña de azúcar, cepa « maize dwarf mosaic » tipo A (maize dwarf mosaic s.r. A);
- el virus del mosaico del maíz (maize mosaic virus);
- el virus Y de la patata (PVY);
- el virus del mosaico del tabaco (TMV);
- el virus del mosaico de la sandía (WMV), cepa WMV-2;
- el virus del mosaico del pepino (CMV);
- el virus del mosaico de la alfalfa (AMV);
- el virus del mosaico común de la judía (bean common mosaic virus);
- el virus del mosaico de la soja (soybean mosaic virus);
- el virus del « yellow dwarf » de la cebolla (onion yellow dwarf virus);
- el virus del « bushy stunt » del tomate (TBSV), cepa « mottled crinkle » de la alcachofa (artichoke mottled crinkle virus);
- el virus latente (tipo italiano) de la alcachofa (artichoke latent virus);
- el virus del mosaico de la lechuga (lettuce mosaic virus);
- el virus de la « mancha clorótica del cartamo » (« safflower mottle virus ») - denominación preliminar.

Las características de las enfermedades son brevemente descritas con accentuación de los aspectos prácticos: sintomatología; importancia económica; las maneras de diseminación y las posibilidades de lucha. Para nuestro conocimiento las enfermedades virales citadas han sido identificadas por la primera vez experimentalmente en Marruecos. La « mancha clorótica del cartamo » parece ser una nueva enfermedad de este cultivo.

## SUMMARY

15 virus diseases of agricultural and horticultural crops of Morocco have been studied in course of the year 1973.

The pathogens determined are the following :

sugarcane mosaic virus strain D (SMV-D) ;

sugarcane mosaic virus strain maize dwarf mosaic type A ;

maize mosaic virus ;

potato virus Y (PVY) ;

tobacco mosaic virus (TMV) ;

watermelon mosaic virus strain 2 (WMV-2) ;

cucumber mosaic virus (CMV) ;

alfalfa mosaic virus (AMV) ;

bean common mosaic virus ;

soybean mosaic virus ;

onion yellow dwarf virus ;

tomato bushy stunt virus (TBSV) strain artichoke mottled crinkle virus ;

artichoke latent virus (italiantype) ;

lettuce mosaic virus ;

« safflower mottle virus » - preliminary denomination.

The characteristics of the diseases are shortly described stressing particularly the practical aspects of symptomatology, economic importance, ways of dissemination and possibilities of control. To our knowledge the virus diseases quoted have been identified for the first time experimentally in Morocco. « Safflower mottle » seems to be a new disease of this crop.

## BIBLIOGRAPHIE

- ABBOTT, E.V. — 1974. In litteris, 18 janvier, Houma, La., U.S.A.
- BERCKS, R. — 1973. In litteris, 9 mars, Braunschweig, Allemagne.
- BOS, L. & E.M.J. JASPARS — 1971. Alfalfa mosaic virus. CMI/AAB. Descriptions of plant viruses, n° 46, Slough, Angleterre.
- GILLASPIE, A.G. — 1973. In litteris. 15 novembre, Md., U.S.A.
- HEROLD, F. — 1972. Maize mosaic virus. CMI/AAB. Descriptions of plant viruses, n° 94, Slough, Angleterre.
- KLISIEWICZ, J.M. — 1965. Identity of virus from safflower affected with necrosis. Pl. Dis. Repr., n° 49, pp. 541-545, CMI, Md., U.S.A.
- KLINKOWSKI, M. — 1968. Pflanzliche Virologie. 2<sup>e</sup> édition, vol. II, parts 1 et 2 : Die Viroten des europäischen Raumes. Akademie-Verlag, Berlin, Allemagne.
- MAJORANA, G. & G.L. RANA — 1970. A latent virus of artichoke belonging to potato virus S group. Phytopath. medit., n° 9, pp. 200-202, Bologna, Italie.
- MARTELLI, G.P. & G.L. RANA — 1973. Viruses and virus diseases of globe artichoke and cardoon. Procès-verbal, Atti II Congr. Intern. Studi Carciofo, Bari, 1973, Italie.
- SCHMIDT, H.B. & K. SCHMELZER — 1964. Elektronenmikroskopische Vermessung des Zwiebelgelbstreifen-Virus. Phytopath. Z., n° 50, pp. 191-195, Berlin, Allemagne.
- SMITH, K.M. — 1972. A textbook of plant virus diseases. 3<sup>e</sup> édition, Longman Group Ltd., London.
- TOMLINSON, J.A. — 1970. Lettuce mosaic virus. CMI/AAB. Descriptions of plant viruses, n° 9, Slough, Angleterre.