

LA MOSAÏQUE AFRICAINE DU MANIOC STRATEGIES DE CONTROLE

THRESH, J.M.

Overseas Development Administration,
EAST MALLING, KENT ME19 6BJ, UK

INTRODUCTION

Le virus de la Mosaïque Africaine du Manioc (ACMV) est désormais prédominant dans de nombreuses régions d'Afrique où il provoque des pertes très importantes. Le virus et la mouche blanche vectrice *Bemisia tabaci* sont étudiés depuis de nombreuses années en Afrique de l'Est et de l'Ouest et on porte une grande attention aux mesures de contrôle possibles. Cet article envisage les différentes stratégies adoptées ou adoptables et l'éventualité de les utiliser à grande échelle.

Quatre points importants doivent être pris en considération pour déterminer le besoin et justifier les mesures de contrôle d'une maladie virale :

1. Gravité des dégâts provoqués, évaluée par la sévérité des souches dominantes de virus et la susceptibilité des variétés cultivées.
2. Proportion de plantes atteintes.
3. Stade de croissance de la plante au moment de l'infection.
4. Valeur économique de la culture, compte tenu du coût des mesures de contrôle et des implications d'une augmentation de la production dans son ensemble.

Sur la base de ces critères il existe un besoin énorme de contrôle de l'ACMV, avec la réserve importante que les mesures prises doivent être simples, peu onéreuses et accessibles aux paysans concernés. Les mesures envisagées pour lutter contre l'ACMV et *Bemisia tabaci* doivent être compatibles avec celles utilisées par ailleurs pour lutter contre les autres ravageurs et maladies ou pratiques culturelles recommandées.

MESURES DE CONTROLE POSSIBLES

Trois approches pour diminuer les pertes dues aux virus peuvent être adoptées, seules ou combinées :

1. Diminution de la proportion des plantes atteintes,
2. Report de l'infection à un stade très tardif de croissance, de sorte que la perte de rendement devienne non significative,
3. Diminution de la gravité des dégâts après la contamination.

Ces objectifs peuvent être atteints de différentes manières et les possibilités principales sont présentées aux rubriques suivantes.

Sanitation : plantation de matériel indemne de virus

Le manioc est une culture propagée végétativement et le contrôle de base consiste à utiliser des boutures indemnes de virus pour toutes les nouvelles plantations. Les bénéfices potentiels sont considérables car les boutures saines prennent plus facilement et poussent plus rapidement que les boutures contaminées. Les rendements sont également plus élevés, même si les plantes sont contaminées plus tard dans la saison, en raison d'un afflux de vecteurs contaminants à partir de sources extérieures (Fargette *et al.*, 1987).

La faisabilité et l'efficacité de cette approche du contrôle de la maladie dépendent de la rapidité de contamination du matériel indemne de virus, de la disponibilité de stocks adéquats des variétés requises et des prix que les fermiers peuvent se permettre pour les acheter. C'est en ceci que résident les difficultés car les paysans africains n'ont qu'un accès limité au matériel de plantation amélioré et très peu d'entre eux disposent de boutures indemnes de virus. D'ailleurs, même si des stocks de matériel sain devenaient disponibles en quantités suffisantes, des problèmes se poseraient sans doute en raison de la contamination rapide par les mouches blanches. Il est nécessaire d'introduire des boutures saines à intervalles fréquents ou d'adopter des modèles de sélection très stricts afin de s'assurer que seules des plantes saines servent à fournir des boutures destinées aux plantations ultérieures. Tout ceci apporte de sérieuses restrictions et s'ajoute à la difficulté de mettre au point un ensemble simple de règles de conduite à adopter par les paysans. La production de stocks de base de boutures de manioc indemnes d'ACMV ne présente pas de difficultés techniques. Elle peut être réalisée simplement par une sélection soigneuse des stocks disponibles, par l'exploitation du phénomène de reprise, connu sous le nom de "réversion" (Fauquet, même volume), ou encore par thermothérapie. Ces stocks ayant été constitués, il devient possible de les multiplier rapidement en vue de l'importante production requise. Si nécessaire, ceci peut à l'origine être réalisé dans des serres insect-proof offrant un environnement favorable tout au long de l'année et permettant d'éviter la contamination par les mouches blanches. Néanmoins, il est nécessaire d'avoir recours à des sites extérieurs plus vastes pour produire en grandes quantités des stocks destinés à une distribution générale. Les plantes sont alors en danger et il devient essentiel de découvrir des sites de propagation appropriés où la probabilité d'infection par les mouches blanches vectrices soit faible.

La rentabilité des boutures saines cultivées dans les régions productrices de manioc dépend de leur sensibilité inhérente à la contamination et de la pression de contamination globale à laquelle elles sont exposées. Les mouches blanches sont nombreuses et les adultes ailés sont très actifs pendant presque toute l'année dans les basses régions de forêt de la Côte d'Ivoire, ainsi que dans les autres régions d'Afrique de l'Ouest où le manioc est cultivé de façon intensive. Les sources de contamination prédominent et les plantations de toutes les variétés, à part les plus résistantes, sont totalement contaminées en quelques mois d'exposition (Fargette, même volume). La contamination est beaucoup moins rapide au Kenya ou dans d'autres régions d'Afrique de l'Est où le manioc est cultivé de façon moins intensive et où les populations de mouches blanches sont réduites par de longues périodes de sécheresse (Bock & Robertson, même volume).

Ces résultats expliquent pourquoi le matériel de plantation indemne de virus a été beaucoup plus utilisé en Afrique de l'Est qu'en Afrique de l'Ouest. Storey (1936) nota que les paysans de certaines régions de la Tanzanie prélevaient des boutures des zones montagneuses, où l'incidence de l'ACMV était peu élevée. Depuis, des projets officiels de propagation et de production de matériel indemne de virus ont été menés au Zanzibar, en Ouganda, en Tanzanie et au Malawi.

Cependant, ces projets n'ont pas été menés sur des périodes suffisamment longues ni sur une suffisamment grande échelle pour que de réels bénéfices aient pu être obtenus grâce à cette façon d'aborder le contrôle de la maladie. De nombreux paysans continuent à utiliser des boutures contaminées, soit par ignorance, soit parce que le matériel sain n'est pas disponible en quantité suffisante ni à des prix qu'ils puissent se permettre. Ceci met l'accent sur la nécessité de mettre

au point des processus d'amélioration permettant aux paysans d'utiliser du matériel indemne de virus et d'avoir accès à des variétés améliorées du point de vue de la résistance à l'ACMV et à d'autres ravageurs et maladies. Manifestement il y a toute latitude pour de nouvelles initiatives, non seulement en Afrique de l'Est mais également en Afrique de l'Ouest, puisque des variétés résistantes à l'ACMV sont désormais disponibles (Jennings & Rossel, même volume).

Sanitation : éradication

L'une des méthodes possibles pour maintenir ou améliorer le bon état sanitaire des plants de manioc consiste à les examiner régulièrement et à veiller à ce que tous les plants présentant des symptômes de la maladie soient éradiqués dès que possible, avant qu'ils puissent servir de foyer de dissémination ultérieure. De tels procédés d'éradication ont été largement recommandés comme moyen de contrôle de l'ACMV et ont sans aucun doute un rôle à jouer. Néanmoins, cette éradication n'est pas toujours suffisante et peut même dans certains cas être totalement inadaptée.

L'éradication est plus efficace dans les régions où le matériel de plantation utilisé est pratiquement indemne de virus et où le taux de dissémination par les mouches blanches est peu élevé. Tel est le cas de vastes régions d'Afrique de l'Est où l'on recommande une éradication précoce dès le début de la croissance, peu après la plantation. L'accès aux parcelles est plus facile à cette période et les symptômes sont particulièrement visibles. De plus, les boutures contaminées s'arrachent facilement et il est facile de les remplacer par des boutures saines ou par d'autres cultures subissant peu de perte de rendement.

Plus tard dans la saison l'éradication est beaucoup plus difficile, surtout pour les variétés de manioc aux branches nombreuses qui forment des massifs très denses. Les vides dans la plantation ne sont pas faciles à combler, ce qui entraîne une perte de culture et les symptômes risquent d'être masqués par les effets de la sécheresse, les cochenilles farineuses, les acariens ou les agents pathogènes du feuillage. En Inde néanmoins, on recommande un examen tardif de la culture juste avant sa maturité, afin de marquer les plants contaminés de sorte qu'après la récolte on évite de les utiliser pour fournir des boutures pour les plantations suivantes. (Malathi, même volume).

Ceci limite la possibilité d'éradication dans les nombreuses régions d'Afrique de l'Ouest où les stocks sont en grande partie contaminés et où les mouches blanches venant de sources extérieures provoquent une dissémination si rapide que des traitements fréquents sont nécessaires et que de nombreuses plantes doivent être détruites. Dans ces conditions, l'éradication ne devient envisageable que si des stocks de boutures saines sont disponibles en quantités suffisantes sur une assez grande échelle. Cependant, il peut advenir que l'éradication ne soit pas nécessaire dans le cas de variétés en principe non sensibles à la contamination ou si tolérantes qu'elles ne subissent qu'un très léger dommage après avoir été contaminées.

Ces considérations expliquent pourquoi l'efficacité de l'éradication est liée aux sensibilités variétales et à la pression globale de la contamination. Elles expliquent également l'efficacité de l'éradication utilisée dans les programmes d'amélioration des cultures au Malawi, en Tanzanie, en Ouganda et au Zanzibar (Childs, 1957; Jameson, 1964), mais non pas dans les principales régions d'Afrique de l'Ouest productrices de manioc. Toutefois, l'éradication est un procédé ingrat, impopulaire, qui n'a pas été adopté d'emblée. On comprend très bien que les paysans soient réticents à arracher des plantes en pleine croissance qui contribuent au rendement, d'autant qu'ils ne peuvent bénéficier totalement de l'éradication si leurs voisins ou même le village entier ne la pratiquent pas également. Ceci laisse entrevoir que les agents de vulgarisation auront des difficultés à persuader les paysans de changer leurs habitudes. Il se pourrait que l'application la plus immédiate de l'éradication consiste à établir des schémas officiels de production de matériel de plantation sain sur des exploitations agricoles commerciales très étendues ou sur des plantations bien dirigées.

Variétés résistantes au virus

L'utilisation de variétés résistantes ou tolérantes à la contamination présente des avantages évidents lorsque l'on cherche à diminuer les pertes provoquées par les virus.

Ceci fut appréhendé par les premiers chercheurs ayant étudié l'ACMV en Afrique de l'Est, qui examinèrent les variétés de manioc locales ou introduites (*Mannihot utilissima*) et les croisements d'espèces de variétés de manioc. Ils les jugèrent trop peu résistantes à la contamination et leur attention se porta sur les hybrides entre *M. utilissima* et d'autres espèces, parmi lesquelles Ceara rubber (*M. glaziovii*) se révéla la plus importante (NICHOLS, 1947). Il n'existait pas de preuve d'immunité à la plantation, mais les hybrides de *M. utilissima* x *M. glaziovii* avaient une résistance considérable. Cette résistance était également apparente chez les descendants obtenus par rétrocroisement d'hybrides de manioc.

La résistance fut tout d'abord étudiée en exposant des lots de plantes à la contamination et en notant le moment d'apparition des symptômes sur ces plantes. Par la suite il se révéla que les plantes résistantes sélectionnées avaient tendance à développer des symptômes peu visibles, parfois éphémères et restreints à des morceaux d'une ou deux pousses seulement (Jennings, même volume). Ceci entraîna la modification des procédés d'enregistrement des résultats, afin que soient pris en compte à la fois l'incidence et l'intensité des symptômes. Quelques-unes des variétés sélectionnées de cette manière se révélèrent convenir à l'Afrique de l'Est et furent donc distribuées aux paysans (Doughty, 1958). Des graines furent également expédiées au Nigéria dans les années 1950 et le clone 58308 provenant à l'origine de ce matériel occupe depuis une place prépondérante dans le programme de sélection pour la résistance à l'International Institute for Tropical Agriculture (IITA), Ibadan.

Le programme le plus complet de sélection de manioc en Afrique est actuellement basé à l'IITA où la réponse à la contamination du virus est notée sur une échelle variant du chiffre 1 = absence de symptômes au chiffre 5 = grave mosaïque et déformation. L'inconvénient d'une telle approche est que l'incidence de l'infection et la gravité des symptômes ne se distinguent pas clairement et que les plantes dépourvues de symptômes pourraient en fait soit avoir échappé à l'infection soit être extrêmement tolérantes. Par conséquent, il se pourrait qu'une moyenne faible soit enregistrée en raison du fait que peu de plantes sont contaminées et présentent de graves symptômes ou en raison du fait que beaucoup meurent, bien qu'elles ne soient que faiblement atteintes. Les variétés les plus prometteuses sélectionnées par l'IITA sont résistantes à la contamination, développent des symptômes peu visibles lorsqu'elles sont contaminées et sont susceptibles de se remettre de la maladie (ROSSEL, même volume). Quelques-unes de ces variétés ont été distribuées au Nigéria et dans les pays voisins (Hahn *et al.*, 1980). Des réserves de clones et de graines ont également été distribuées en vue de leur utilisation dans divers programmes nationaux de sélection.

On dispose néanmoins de peu d'informations concernant les variétés résistantes au virus distribuées par l'IITA, qu'il s'agisse de leurs performances ou de leur volume de production. Une étude récente menée au Nigéria a montré que les variétés de l'IITA comprenant quelques variétés résistantes à l'ACMV occupent environ 20% de la zone cultivée en manioc dans l'état de Ondo (IITA, 1986). Les réponses à un questionnaire encore plus récent (ce même volume) laissent penser que les variétés de l'IITA sont cultivées sur une moins grande échelle ailleurs, sauf au Bénin, où elles occupent plus de 60% de la surface totale cultivée en manioc. Dans de nombreux autres pays le questionnaire n'a pas été bien compris et plusieurs problèmes ont été évoqués dans les réponses, parmi lesquels le grave manque de matériel de plantation ainsi que le manque d'information sur le rendement global et l'aptitude de ces variétés. Certaines réclamations concernent également le goût ou l'amertume des racines, les habitudes de culture et le défaut d'adaptation aux conditions locales. De plus, seuls quelques pays ont la possibilité de pouvoir traiter les graines distribuées pour les évaluer localement et en faire une sélection.

Ce sont des contraintes sérieuses qu'il ne sera pas facile de résoudre et un besoin évident existe d'une plus grande utilisation du matériel déjà disponible et de la création d'autres variétés

résistantes au virus, présentant des caractéristiques recherchées comme la durée du cycle de croissance, l'adaptabilité et le goût. L'utilisation généralisée des variétés résistantes est une composante essentielle de toute stratégie de contrôle d'une maladie dans des régions à forte pression de contamination. Il devient alors possible d'exploiter les bénéfices de l'emploi d'un matériel de plantation indemne de virus et de l'éradication dans toutes les régions, comprenant celles où ceci serait autrement totalement inefficace. Il conviendrait également d'utiliser des variétés résistantes ou tellement tolérantes à l'infection que l'éradication devienne accessoire ou totalement inutile.

Pratiques culturales et arrangement des cultures

Les dates de plantation, les pratiques culturales et l'arrangement des cultures peuvent avoir une influence considérable sur les populations de vecteurs et la dissémination du virus. Ceci a été démontré dans des études sur l'ACMV, bien que seule une information limitée soit disponible et du travail supplémentaire nécessaire avant que des conseils définitifs puissent être dispensés aux petits paysans concernant les pratiques culturales les plus appropriées à adopter. Même alors il y aura vraisemblablement de grandes difficultés de mise en oeuvre en raison de la petite taille de nombreuses fermes. Le nombre restreint de sites appropriés disponibles impose des contraintes sérieuses en matière de taille, de forme et de disposition des parcelles. Par ailleurs, un besoin continu est souvent ressenti d'une production de nourriture pour la famille ou la consommation locale, ce qui facilite la dissémination du virus car cela entraîne des plantations successives et très proches. Ces difficultés sont moins aiguës sur les grandes exploitations agricoles commerciales ou les établissements officiels destinés à la production de boutures indemnes de virus en vue de leur distribution aux paysans. Dans ces conditions il faut insister sur la mise au point de pratiques culturales réduisant la contamination et facilitant le contrôle de la maladie.

Date de plantation

Les boutures de manioc prennent bien et cela laisse habituellement une certaine latitude pour le choix des dates de plantation. L'important consiste à éviter d'exposer les plantes à un risque grave de contamination lorsqu'elles sont jeunes et à un stade très vulnérable de leur croissance.

Dans les régions côtières du Kenya, la dissémination principale de l'ACMV se produit entre la mi-mai et la mi-juillet, pendant les premières pluies (Bock & Robertson, même volume). Il se peut que la plantation plus tardive présente des avantages, sous réserve que la mise en place de la culture et la croissance ultérieure n'en soient pas sérieusement affectées. C'est le cas des régions de forêt d'Afrique de l'Ouest où la dissémination est plus élevée de mars à juillet et moindre d'août à novembre pendant la dernière partie de la saison des pluies (Fargette, même volume). Une information équivalente en provenance des autres régions est nécessaire, car les changements des dates de plantation peuvent être décidés rapidement sans grand inconvénient ni dépense excessive.

Espacement des plantations

La preuve a été faite en Côte d'Ivoire que l'incidence de l'ACMV exprimée en pourcentage de plantes contaminées est supérieure pour une faible densité de plantes que pour une densité élevée (Fargette *et al.*, même volume). Cela donne des arguments pour suggérer aux paysans d'établir leurs cultures de façon uniformément dense. Cependant, des preuves supplémentaires sont nécessaires pour d'autres régions et concernant les implications de la plantation alternée du manioc avec d'autres cultures, pratique courante dans de nombreuses régions d'Afrique.

Taille et forme des parcelles

Une caractéristique des expériences menées dans les zones de forêt de Côte d'Ivoire est que le nombre de mouches blanches et l'incidence du virus sont plus élevés dans les rangées périphériques des plantations, notamment celles qui sont orientées perpendiculairement à la

direction du vent dominant SW (Fargette *et al.*, même volume). Ceci laisse penser qu'il y a des avantages à planter de grands blocs compacts et à orienter les parcelles en longueur plutôt que perpendiculairement à la direction dominante du vent, afin de diminuer la proportion des plantes situées dans les zones périphériques les plus vulnérables. Il serait peut-être également raisonnable d'abandonner les rangées périphériques des parcelles de propagation destinées à la production de matériel de plantation indemne de virus. Un moyen terme consisterait à utiliser des coupes-vent ou à cultiver des rangées d'une autre culture pouvant servir de barrière, pour intercepter les vecteurs et réduire la dissémination du virus, mais cette éventualité n'a guère été envisagée.

Disposition de la culture

Des expériences récentes menées en Côte d'Ivoire ont prouvé que les mouches blanches adultes portées par le vent peuvent propager la maladie sur des distances considérables et ces mêmes expériences ont mis l'accent sur l'importance des sources plus anciennes de contamination situées au vent (Fargette *et al.*, 1985). Les plantes jeunes subissent le plus grand risque lorsque des sources de contamination proches sont situées au vent, mais la probabilité de dissémination est faible lorsque les sources de contamination les plus proches sont situées sous le vent et en fait assez éloignées. Il se peut également que la dissémination se trouve restreinte par des plantations consécutives dirigées au vent et non sous le vent de façon à diminuer l'interférence éventuelle entre deux plantations.

La mise à profit de cette information dépend de toute évidence des modes d'utilisation du sol, de la production de manioc et de la propriété du sol. Elle est plus importante dans les zones où le manioc est peu cultivé et où les plantations sont très éloignées les unes des autres, ainsi que dans les situations anormales où le manioc de même âge est planté en grands blocs uniformes.

Contrôle du vecteur par les insecticides ou d'autres moyens

Une méthode possible de contrôle des virus transmis par arthropodes consiste à utiliser des pesticides ou d'autres moyens permettant de diminuer les populations de vecteurs. Cette méthode n'a permis qu'un contrôle limité de l'ACMV et il n'existe pas actuellement de projet pour mettre sur le marché des pesticides non dangereux à utiliser de façon routinière dans les stratégies de contrôle des maladies.

Insecticides

Les insecticides courants ne conviennent pas, car la dissémination principale de l'ACMV provient d'autres cultures et non de l'intérieur de celle-ci et il est peu probable que les vecteurs qui arrivent puissent être tués avant d'avoir transmis la maladie. De plus, l'expérience acquise avec le coton ou d'autres cultures montre que les mouches blanches ne sont pas aussi facilement détruites que leurs ennemis naturels. Ceci peut donc provoquer une résurgence des populations de mouches blanches peu après le traitement et les bénéfices apportés risquent d'être éphémères. Une autre limite à l'utilisation des insecticides ou des pulvérisateurs est que seuls quelques paysans peuvent se permettre d'en acheter et l'utilisation de produits chimiques toxiques sur des cultures vivrières cultivées à très grande échelle comme le manioc, souvent cultivé en association avec le maïs ou les céréales, comporte des risques.

Ennemis naturels

Les possibilités de lutte biologique contre les mouches blanches au moyen d'ennemis naturels sont limitées et il est probable que l'effort principal dans ce domaine continuera à être porté sur les acariens verts et les cochenilles farineuses du manioc. Comme ce sont des ravageurs d'introduction récente, ils sont plus sensibles que *B. tabaci* au contrôle biologique par des parasites exotiques.

Variétés résistantes au vecteur

Une façon possible d'aborder la diminution à long terme des populations de mouches blanches et de la dissémination du virus consiste à sélectionner des variétés résistantes à *B. tabaci*. Des études récentes ont identifié des sources de résistance et montré que la résistance au vecteur et au virus sont des caractères indépendants qui peuvent se combiner dans les mêmes génotypes pour former un ensemble favorable (Fauquet, même volume). Il se pourrait qu'un tel matériel joue un rôle important dans les futures stratégies de contrôle de la maladie si des variétés appropriées étaient créées et cultivées à grande échelle.

Protection par les souches peu virulentes

Un moyen possible de diminuer les effets de la contamination par le virus serait l'inoculation préalable par une souche peu virulente du même virus. On connaît depuis longtemps la capacité des souches peu virulentes à protéger les plantes des effets des souches virulentes qui leur sont étroitement reliées. Cependant, les virologues sont très réticents à adopter ce moyen de contrôle, malgré de récentes applications réussies (Fulton, 1986). On a négligé la possibilité d'utiliser des souches peu virulentes de l'ACMV, bien qu'elles aient pu se révéler utiles dans les zones de dissémination rapide où des variétés résistantes appropriées n'étaient pas disponibles. Ceci met l'accent sur le besoin de mettre au point un programme complet de recherche et de développement visant à évaluer la possibilité de l'utilisation de souches peu virulentes de l'ACMV et les circonstances dans lesquelles elles seraient le plus susceptibles d'être efficaces.

INTEGRATION DES MESURES DE CONTROLE

L'ACMV représente une contrainte sérieuse à la production du manioc dans de nombreuses régions d'Afrique et il y aurait beaucoup à gagner si des mesures de contrôle efficaces étaient adoptées. Les progrès actuels sont limités et intermittents bien que l'ACMV soit étudié depuis de nombreuses années et que de nombreuses informations soient actuellement disponibles concernant les différentes possibilités de contrôle.

Il n'existe pas dans l'immédiat de projet d'utilisation des insecticides, du contrôle biologique, de la protection par les souches peu virulentes ou par les variétés réellement tolérantes et le contrôle de base dans toutes les régions implique l'utilisation de variétés résistantes et la sanitation des cultures. Les variétés indemnes de virus utilisées pour les plantations, dotées de niveaux de résistance adéquats, devraient être cultivées sur des sites appropriés dépourvus de risque sérieux de contamination où l'éradication puisse être pratiquée de façon peu onéreuse. Malheureusement, une approche intégrée du contrôle selon ces principes est souvent totalement irréaliste. Des variétés acceptables ne sont pas toujours disponibles ou ne sont produites qu'en quantités insuffisantes, ou le degré minimum de résistance nécessaire n'est pas déterminé. De plus, les paysans risquent d'être réticents vis à vis de l'éradication qui ne leur est pas familière. Ils ont souvent peu de latitude pour le choix des sites en raison de la quantité limitée de terrain disponible et ils n'ont pas ou peu de contrôle sur les activités de leurs voisins qui peuvent conserver des plantations très contaminées à une distance très rapprochée.

En dépit de ces contraintes, les résultats actuels montrent qu'il est possible de contrôler efficacement l'ACMV dans de vastes régions d'Afrique de l'Est par la production de variétés indemnes de virus destinées à toutes les nouvelles plantations et par l'enseignement aux paysans de méthodes efficaces d'éradication. L'expérience acquise en Ouganda, en Tanzanie, au Kenya, à Zanzibar et au Malawi laisse penser qu'il n'y a pas de difficultés intrinsèques à adopter de telles méthodes, à condition que soient utilisées des variétés résistantes appropriées. Les problèmes majeurs éventuels concerneront donc la production et la distribution de boutures sur une grande échelle et la nécessité de changer les habitudes de culture d'un grand nombre de paysans.

Les conditions sont très différentes dans les principales régions d'Afrique de l'Ouest productrices de manioc, où les possibilités de contrôle de la maladie par adoption de matériel de plantation indemne de virus et par éradication sont limitées du fait que les variétés habituelles ne sont en général pas disponibles. Néanmoins, de telles mesures peuvent se révéler efficaces sur de grandes exploitations commerciales ou sur des sites particuliers de propagation où il est possible de cultiver simultanément de vastes étendues et d'adopter une disposition appropriée de la culture assurant un minimum d'isolation. Ces circonstances sont exceptionnelles et le contrôle sur de petites fermes typiques où les plantations se succèdent et où les cultures sont très proches les unes des autres dépend en grande partie de l'introduction de variétés très résistantes du type de celles qui sont actuellement produites par l'IITA.

La stratégie la plus appropriée qu'il conviendrait d'adopter dans les principales régions productrices de manioc au Zaïre, au Congo et dans d'autres pays d'Afrique Centrale n'est pas évidente. L'ACMV prédomine dans ces régions mais on n'a pas déterminé si la dissémination d'un matériel de plantation contaminé en est la cause, ou l'action des mouches blanches. La nécessité d'utiliser du matériel de plantation indemne de virus et la façon de le disposer restent ainsi encore incertaines.

CONCLUSIONS

L'utilisation de l'information disponible sur l'ACMV apporterait beaucoup et la recherche a, d'une certaine manière, dépassé les possibilités actuelles d'application des résultats acquis. Cependant, les mesures de contrôle actuellement conseillées dépendent de la disponibilité de matériel de plantation indemne de virus provenant de variétés résistantes appropriées ainsi que de la volonté des paysans de les employer effectivement. Ceci met l'accent sur l'importance qu'il y a à créer de nouvelles variétés ainsi que les moyens de les mettre sur le marché à une échelle suffisamment grande. Il existe également un grand besoin d'information complémentaire sur l'épidémiologie et le contrôle de l'ACMV, en particulier dans les nombreuses régions d'Afrique où aucune étude préalable n'a encore été entreprise.

Il n'est pas certain que la méthode actuelle de contrôle soit appropriée aux circonstances. Dans certaines des régions les plus contaminées, l'adoption d'une protection par l'emploi de souches peu virulentes ou de variétés tolérantes peut représenter une solution bien plus satisfaisante que la sanitation. Quelles que soient les stratégies recommandées, les services de vulgarisation devront nécessairement proposer des méthodes très améliorées de sorte que les mesures conseillées puissent être largement adoptées.

BIBLIOGRAPHIE

- CHILDS, A.H.B. (1957). *East African agricultural Journal* 23, 135-137.
DOUGHTY, L.R. (1958). *Annual Report of East African agricultural and Forestry Research Organization for 1958*, 48-51.
FARGETTE, D., FAUQUET, C., LAVILLE, J. & THOUVENEL, J.-C. (1987). *Tropical Pest Management* (in press).
FARGETTE, D., FAUQUET, C. & THOUVENEL, J.-C. (1985). *Annals of Applied Biology* 106, 285-294.
FULTON, R. (1986). *Annual Review of Phytopathology* 24, 67-81.
HAHN, S.K., TERRY, E.R. & LEUSCHNER, K. (1980). *Euphytica* 29, 673-683.
IITA (1986). *Annual Report and Research Highlights 1985*, IITA, Ibadan, Nigeria.
JAMESON, J.D. (1964). *East African agricultural Journal* 29, 208-213.
NICHOLS, R.F.W. (1947). *East African agricultural Journal* 12, 184-194.
STOREY, H.H. (1936). *East African agricultural Journal* 2, 34-39.