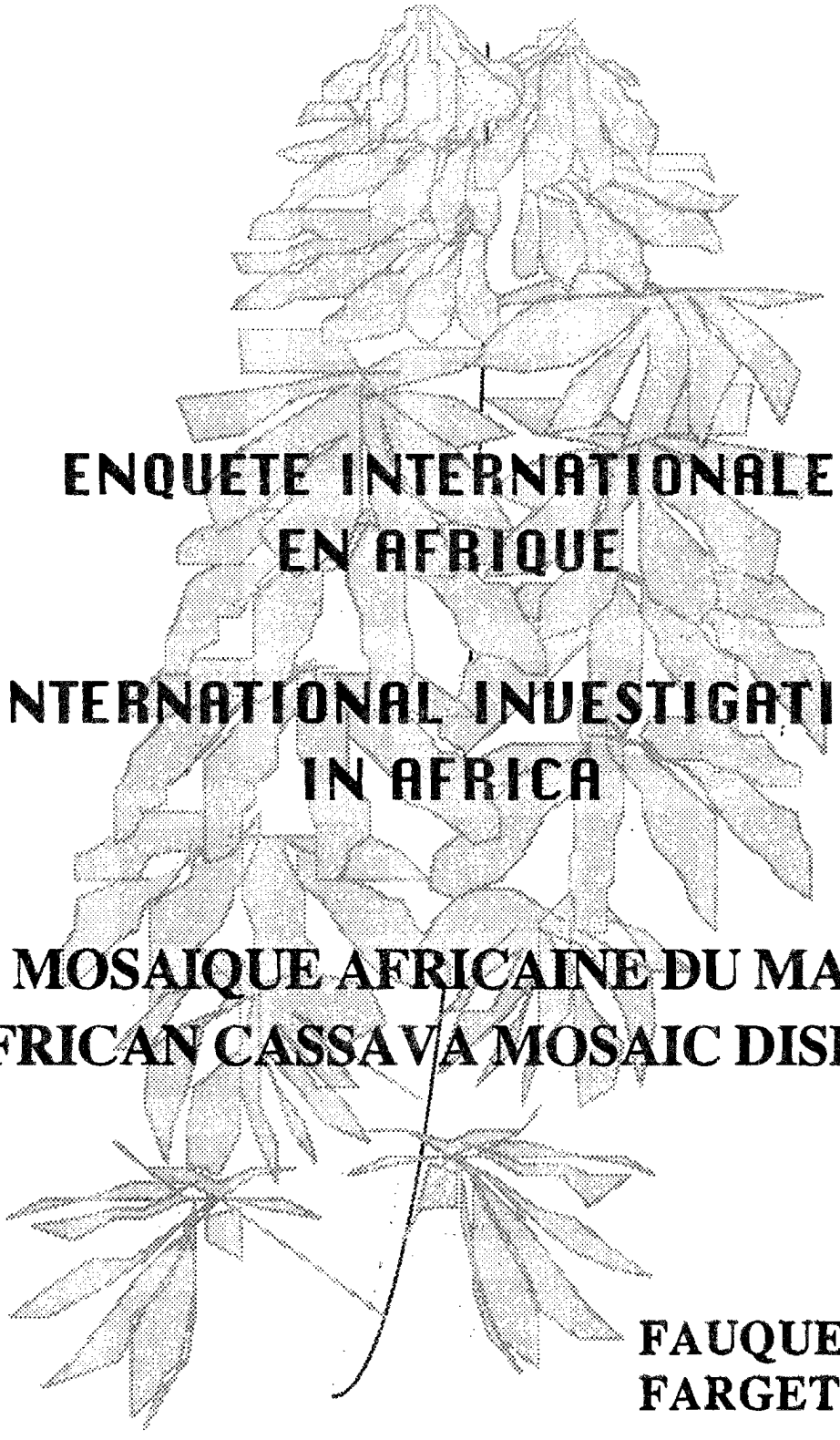
CTA FAO ORSTOM IITA CPI

CENTRE TECHNIQUE DE COOPERATION AGRICOLE ET RURALE FOOD AND AGRICULTURAL ORGANIZATION

INTERNATIONAL INSTITUTE OF TROPICAL AGRICULTURE COMITE PHYTOSANITAIRE INTERAFRICAIN



ENQUETE INTERNATIONALE EN AFRIQUE

INTERNATIONAL INVESTIGATION IN AFRICA

LA MOSAIQUE AFRICAINE DU MANIOC
AFRICAN CASSAVA MOSAIC DISEASE

FAUQUET C.
FARGETTE D.

INSTITUT FRANCAIS DE RECHERCHE SCIENTIFIQUE POUR LE DEVELOPPEMENT EN COOPERATION

SYNTHESE GENERALE DES RAPPORTS NATIONAUX SUR LA MOSAIQUE AFRICAINE DU MANIOC ET SON CONTROLE

GODO Gnahoua
Responsable National du Réseau Manioc
Laboratoire d'Agronomie, Centre ORSTOM d'Adiopodoumé,
BP V51, Abidjan
COTE D'IVOIRE

Introduction

Le présent document résulte de l'analyse et de la synthèse des divers rapports nationaux qui répondaient à un certain nombre de questions relatives pour l'essentiel à :

- l'importance de la culture du manioc par rapport aux autres cultures vivrières,
- les contraintes pesant sur la production du manioc,
- l'impact des déprédateurs et maladies dont principalement la mosaïque sur la culture et la production du manioc,
- les stratégies nationales ou régionales de lutte contre la mosaïque africaine du manioc.

Bien que certains pays n'aient pas répondu au questionnaire, les rapports nationaux que nous avons reçus couvrent assez bien les trois grandes régions productrices concernées (Afrique Occidentale, Afrique Centrale, Afrique Orientale et Australe). Aussi pensons-nous que cette synthèse reflètera la globalité de la situation en Afrique.

Importance de la culture de manioc

Si dans certains pays, le manioc vient derrière les denrées alimentaires comme le riz, le maïs, le sorgho et l'igname, dans bien d'autres par contre (Congo, République Centrafricaine, Tanzanie et Zaïre), il constitue l'aliment de base de la grande majorité des populations. Au Burundi par exemple, les cultures de plantes à tubercules et racines dont le manioc notamment, se renforcent au détriment des légumineuses et des céréales.

La production à l'hectare est de 5 à 10 tonnes mais en conditions expérimentales et en cultures industrielles ont atteint les 25 tonnes en moyenne. Cette faiblesse de rendement est compensée par l'étendue des terres cultivées et par le nombre des cultivateurs.

La culture du manioc reste dans la plupart des pays producteurs, essentiellement traditionnelle bien que d'importantes unités de production industrielle existent au Nigéria et au Libéria.

En milieu traditionnel, le manioc se cultive le plus souvent en association avec le maïs, l'arachide, le riz, le haricot etc.

Le manioc se cultive partout où les conditions climatiques sont favorables. Cultivé tout au long de l'année, les rendements sont meilleurs lorsque le cycle cultural est bien calé sur le cycle saisonnier.

Chaque pays possède une collection allant de 10 à plus de 100 cultivars. Des pays comme le Malawi, le Congo, le Zaïre et la Côte d'Ivoire possèdent des collections de plus de 100 cultivars.

Enfin, signalons que la propagation du manioc se fait essentiellement par voie végétative. La propagation par graines est pratiquée uniquement dans les centres de recherche.

Les contraintes pesant sur la production du manioc

Les contraintes sont pour la plupart liées au caractère traditionnel de la culture. Ce sont :

- la structure et le fonctionnement des systèmes de cultures où le manioc vient généralement en fin de rotation,
- la baisse rapide de la fertilité des sols liée à leur mode de gestion,
- l'utilisation de techniques culturales peu productives couplées avec l'absence d'inputs,
- la grande préférence des variétés traditonnelles peu performantes et plus sensibles aux maladies et déprédateurs,
- l'attaque par les maladies et les déprédateurs,
- l'absence d'un marché stable et assez rémunérateur,
- l'absence de technologies de conservation du produit.

Les technologies alimentaires et la consommation du manioc

La racine est la partie du manioc la plus consommée mais en Afrique Centrale (Burundi, Congo, République Centrafricaine et Zaïre), et à un degré moindre en Afrique Occidentale (Bénin et Libéria), la feuille sert à juste titre à l'alimentation humaine car elle constitue une source importante de protéines.

Il existe une multitude de technologies traditionnelles qui permettent la transformation du manioc en produits alimentaires locaux plus ou moins conservables. La Chikwangue ou Foufou est le produit le plus représentatif d'Afrique Centrale tandis que le Gari, la farine de manioc et l'Attiéké se rencontrent le plus souvent en Afrique de l'Ouest. Les produits de transformation les plus durables sont le Gari et la farine de manioc et se prêteraient mieux à l'exportation. Le manioc ne fait l'objet d'aucune exportation officielle.

Les maladies et les déprédateurs du manioc

Le manioc est sujet aux principales maladies suivantes : la mosaïque africaine, de loin la plus répandue, la bactériose vasculaire, l'anthracnose et à un degré moindre la cercosporiose. Les déprédateurs les plus cités sont la cochenille farineuse (*Phenaccocus manihoti*), l'acarien vert (*Mononychellus* spp.) et le criquet puant (*Zonocecrus variegatus*). On cite également l'Aulacode.

Importance de la Mosaïque Africaine du Manioc

La maladie attaque tous les cultivars bien que le degré de sensibilité varie d'un cultivar à un autre. Dans chacun des pays producteurs, la présence de la mosaïque est liée à la densité de peuplement en manioc et aux caractéristiques climatiques. Les régions les plus humides seraient les plus affectées. L'attaque de la mosaïque serait beaucoup plus marquée sur plants jeunes que sur plants âgés. On s'accorde à estimer entre 20 et 80% les pertes de rendement causées par la mosaïque africaine.

L'agent vecteur du virus de la mosaïque est la mouche blanche (*Bemisia tabaci*) qui pullule en début de saison des pluies et disparaît en saison sèche. Cette mouche se rencontre dans toutes les aires de production de manioc. Le plant de manioc ne serait pas le seul hôte de la mouche blanche. L'insecte coloniserait également les

feuilles de cotonnier, de tabac, du gombo et de la patate douce. On signale la présence de la mouche blanche sur les arbres fruitiers en République Centrafricaine. Mais s'agit-il toujours de *Bemisia tabaci* ?. Il est important de souligner que si l'agent vecteur de la mosaïque est la mouche blanche, la persistence de cette maladie dans toutes les aires de production du manioc est aussi attribuée aux pratiques culturales paysannes qui ne font pas de distinction entre matériel végétal sain et infesté à la plantation.

Stratégies de lutte contre la mosaïque africaine du manioc

Les stratégies de lutte sont :

- l'existence ou la mise en place de programmes de recherche prenant en compte l'étude de l'étiologie et de l'épidémiologie de la virose complétée nécessairement par la confection de variétés résistantes. A cet effet, des études sont en cours dans certains pays (Zaïre, Nigéria, Cameroun, Congo, Libéria, Kenya, Côte d'Ivoire, Togo...) mais leur envergure diffère d'un pays à l'autre. Aussi, nombreux sont les pays qui souhaitent voir se renforcer leur dispositif de recherche en la matière,
- la mise en place et l'exécution d'un programme de développement dont les rôles sont entre autres, la multiplication des variétés résistantes et leur vulgarisation au niveau des paysans. Dans bien de pays (Libéria, Burundi, Rwanda, Nigéria, Bénin, Ouganda, Cameroun, Malawi et Zaïre), un tel programme de développement existe mais son intensité varie suivant les moyens mis en jeu. Il y a besoin de créer ce dispositif ou de le renforcer partout il existe déjà,
- l'introduction de clones résistants à la mosaïque.

A ce niveau, l'IITA qui possède une vaste expérience en la matière, est l'interlocuteur privilégié de presque tous les pays producteurs d'Afrique exception faite du Congo et de la Côte d'Ivoire qui en seraient pour le moment au stade de l'introduction de variétés résistantes à la bactériose.

Conclusion

La production de manioc par unité de surface reste très faible en Afrique. Or l'impérieuse nécessité pour nous africains d'atteindre l'auto- suffisance alimentaire commande que le rendement à l'hectare s'améliore substantiellement. L'atteinte de cet objectif passe par la mise au point et l'observation attentive de techniques culturales efficaces et surtout l'utilisation de cultivars performants, adaptés au milieu et résistants à la plupart des fléaux qui menacent le manioc. Tous les pays producteurs l'ont compris et conscients de l'incidence de la mosaïque sur la production du manioc, ils souhaitent tous participer à un programme d'action sur le contrôle de cette maladie de même qu'ils voudraient voir se renforcer les structures et les stratégies nationales déjà existantes.

ENQUETE INTERNATIONALE REALISEE EN AFRIQUE SUR

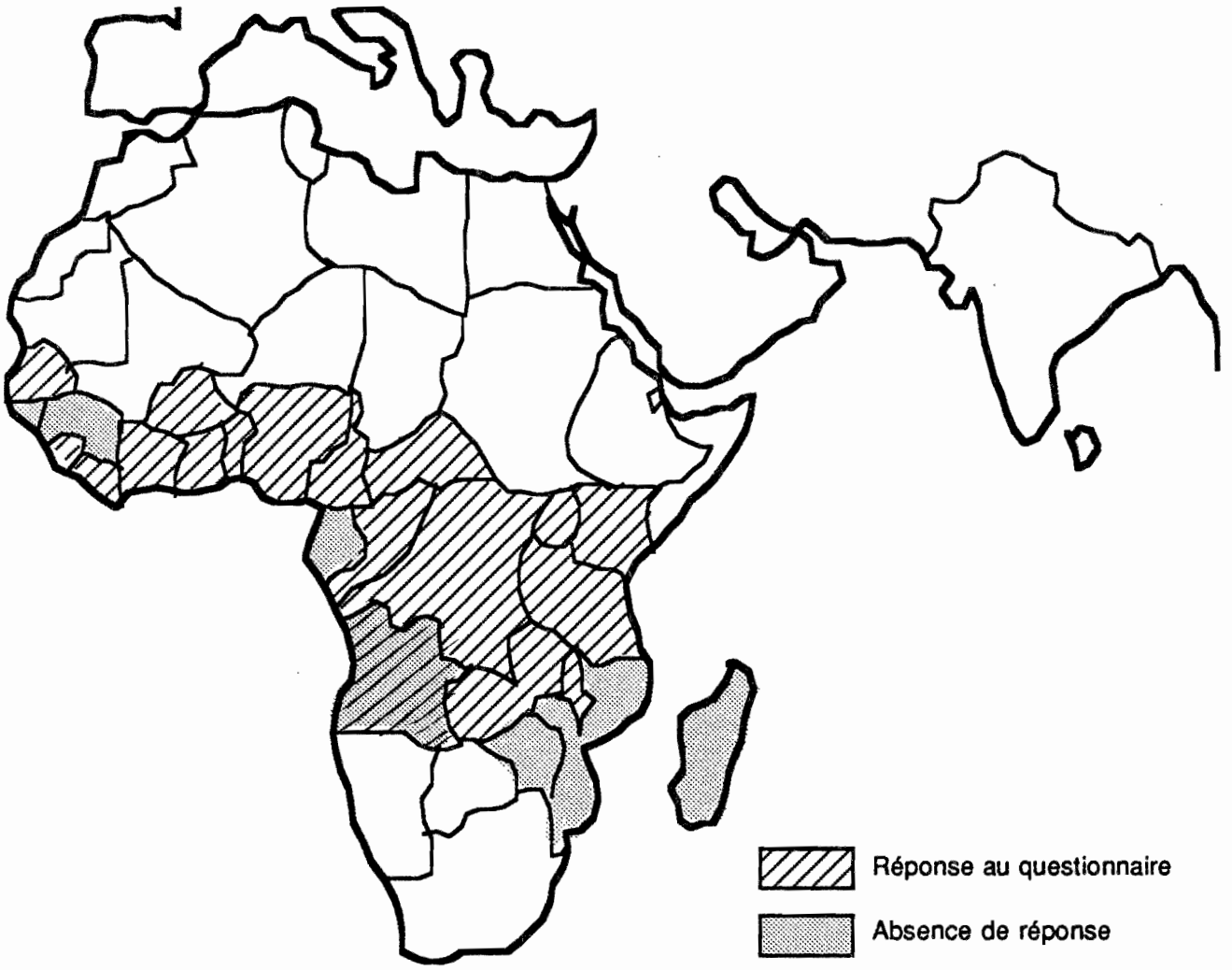
LA MOSAIQUE AFRICAINE DU MANIOC

INTERNATIONAL INVESTIGATION MADE IN AFRICA ON

AFRICAN CASSAVA MOSAIC DISEASE

SOMMAIRE / CONTENT

ANGOLA	1
BENIN	3
BURKINA FASO	9
BURUNDI	13
CAMEROUN	21
CONGO	25
COTE D'IVOIRE	29
GHANA	39
GUINEE	43
GUINEE BISSAU	45
KENYA	47
LIBERIA	53
MADAGASCAR	57
MALAWI	59
MALI	63
MOZAMBIQUE	65
NIGERIA	67
OUGANDA	77
REPUBLIQUE CENTRAFRICAINE	89
RWANDA	95
SENEGAL	99
SIERRA LEONE	101
TANZANIE	105
TOGO	111
ZAIRE	113



Répartition sur le continent Africain des pays ayant participé au questionnaire sur

La Mosaïque Africaine Du Manioc Et Son Contrôle

Réponse au questionnaire du Représentant National de l'Angola

Answer to the questionnaire by the National Representative of Angola

MBUZU D.
Direct. Entr. Alale Pastorale
Kwanza Sud
ANGOLA

Réponse au questionnaire du Représentant National du Bénin

Answer to the questionnaire by the National Representative of Benin

AROD0KOUN, Y.D.
Direction de la Recherche Agronomique
Laboratoire de Défense des Cultures
BP 128 PORTO NOVO
BENIN

1 **- Quelle est l'importance de la culture du manioc par rapport aux autres cultures?**
- What is the relative importance of cassava crop compared to other food crops ?
Le manioc occupe une place importante au rang des cultures vivrières. Il occupe la première place en superficie emblavée et en production des plantes à tubercules et racines amylacées.
Le manioc occupe environ 15% des terres emblavées sous les cultures vivrières.

2 **- Quelles parties du manioc sont consommées ?**
- Which parts of cassava are eaten ?
Les racines et les feuilles.

3 **- Comment sont consommées les racines de manioc ?**
- How are cassava roots eaten ?
Les racines sont consommées sous forme bouillie ou transformées en foufou, gari, tapioca, beignet, pain de manioc etc...

4 **- Y a-t-il des exportations de manioc et sous quelle forme ?**
- Is cassava exported and under which form ?
L'exportation du manioc se fait en général sous forme de gari ou de tapioca. Il n'y a pas un circuit d'exportation officiellement organisé, mais le manioc rentre sous ses formes transformées dans les échanges avec surtout les pays limitrophes (Nigéria, Togo en l'occurence)

5 **- Quelle est la production moyenne par habitant ?**
- What is the average production per inhabitant ?
Environ 250 kg/habitant/an.

6 **- Quelle est la production moyenne par hectare ?**
- What is the average production per hectare ?
6.952 kg/ha : production moyenne par hectare.

7 **- Quelle est la production maximale par habitant ?**
- What is the maximum production per inhabitant ?
Pas de données disponibles.

8 **- Quelle est la production maximale par hectare ?**
- What is the maximum production per hectare ?
Pas de données disponibles.

9 **- Y-a-t-il des cultures industrielles de manioc ? Si oui de quelles surfaces ?**
- Are there large scale cassava production units in your country ? If so, what is the average surface area ?
Il n'y a pas encore de cultures industrielles du manioc mais il y a des regroupements des paysans en coopérative ayant pour activités principales la production du manioc.

10 **- Dans le cas des cultures traditionnelles, le manioc est-il en culture pure ou bien en association?**
- In the case of traditional cropping systems, is cassava cultivated alone or in association with other crops ?
Souvent en culture pure, parfois en association avec autres cultures : maïs, niébé.

11 **- Quelles sont les contraintes majeures au développement de la production du manioc ?**
- What are the main constraints to the increase of cassava production?
a/ les maladies et déprédateurs qui font chuter considérablement la production.

b/ les systèmes de cultures : du fait de sa rusticité, le manioc ne bénéficie pas d'un agro-service adéquat : pas de fertilisants ; et dans certaines régions, il vient en dernière position dans la rotation des cultures sur les sols appauvris prêts à être laissés en jachère.

c/ les conditions pédo-climatiques : la pauvreté des sols tout autant que l'insuffisance des pluies ne permettent pas l'extension de la culture ni l'obtention des rendement plus élevés.

d/ les variétés : le taux d'acide cyanidrique (HCN) élevé dans les variétés améliorées à haut rendement limite l'adoption massive de celles-ci par les paysans. Les variétés locales sont peu productives.

12 **- Quelles sont les maladies ou les prédateurs les plus importants ?**
- What are the main diseases or pests ?
- la mosaïque dont l'agent vecteur est *Bemisia tabaci* Genn
- la floraison bactérienne causée par *Xanthomonas campestris*
- la cercosporiose et la maladie des tâches blanches causées respectivement par *Cercospora vicosae* et *C. caribaea.*
Les déprédateurs :
- les acariens verts : *Mononichellus* spp.
- la cochenille farineuse : *Phenacoccus manihoti, Matile-ferrero*
- les criquets puants : *Zonocerus variagatus*

13 **- Quelle est l'importance de la mosaïque africaine du manioc ?**
- What is the importance of the African Cassava Mosaïc ?
La mosaïque africaine est actuellement la maladie dominante.

14 **- La mosaïque africaine du manioc est-elle présente partout ?**
- Is the African Cassava Mosaïc present in every region of your country ?
La mosaïque africaine est présente partout. Mais le degré d'expression varie avec les régions.

15 **- Certaines régions de votre pays sont-elles plus atteintes par la Mosaïque du Manioc que d'autres ? Si oui, quelles raisons citeriez-vous pour expliquer ces différences entre ces régions ?**
- Are some parts of your country more proned to Cassava Mosaic attack than others ?
- If so, which reasons would you put forth to explain these inter regional differences ?
Dans les régions méridionales et du centre où l'humidité relative de l'air est assez élevée (70-75%), les pluies plus abondantes (1.000 à 1.500 mm/an) et les températures relativement basses, le degré d'expression de la mosaïque est plus fort que dans la zone septentrionale à altitude plus élevée, à forte température et à pluviométrie plus faible.

16 **- Les paysans font-ils une sélection de boutures saines ?**
- Do farmers select cuttings from healthy plants ?
Cette opération est quelque peu difficile en milieu paysan où le pourcentage des boutures saines est très faible pour satisfaire les besoins des paysans en matériel de bouturage. Ils récoltent donc souvent les boutures sans discernement.

17 **- Le manioc est-il également propagé par graines ?**
- Is cassava also seed propagated ?
En milieu paysan Non ; dans les stations de recherche Oui

18 **- Le manioc peut-il être cultivé toute l'année ?**
- Is it possible to grow cassava the whole year round ?

Le manioc en végétation se rencontre toute l'année à cause du cycle végétatif relativement long. Mais le bouturage se fait au début de la saison pluvieuse sauf dans les zones de bas-fond où le bouturage se fait en saison sèche.

19 **- Le manioc est-il cultivé partout dans votre pays ?**
- Is cassava grown everywhere in your country ?
Le manioc se cultive partout en République Populaire du Bénin. Mais il se rencontre beaucoup plus au Centre et au Sud du pays.

20 **- Y-a-t-il des mouches blanches sur le manioc dans votre pays ?**
- Are there whiteflies on cassava plants in your country ?
OUI, les mouches blanches : les Aleurodes dont l'espèce *Bemisia tabaci* Genn se rencontre fréquemment sur le manioc en République Populaire du Bénin.

21 **- Si oui, y en a-t-il toute l'année ?**
- If so, are they present all the year round ?
Pas de données.

22 **- Y-a-t-il des mouches blanches sur d'autres cultures dans votre pays ?**
- Are there witheflies on other crops in your country ?
On trouve également les mouches blanches sur le niébé comme agent vecteur de la mosaïque dorée du niébé, sur la patate douce, agent vecteur du virus de la patate douce. L'attention n'a pas encore été attirée sur d'autres cultures que celles-ci.

23 **- Combien y-a-t-il, approximativement, de clones cultivés ?**
- How many clones are approximately cultivated ?
Environ une quinzaine dans le monde paysan. Beaucoup plus grand nombre en stations de recherche.

24 **- Les paysans préfèrent-ils les racines douces ou bien amères ?**
- Do farmers prefer soft or bitter roots ?
Les paysans préfèrent en général les racines douces.
Pour la consommation sous forme bouillie : exclusivement les racines douces.
Pour la consommation sous forme transformée : douces et amères.

25 **- Y-a-t-il une collection de clones dans votre pays ?**
- Is there a collection of clones in your country ?
OUI, il existe une collection de clones en République Populaire du Bénin :
. à la Station de Recherche sur les Cultures Vivrières à Niaouli : pour la zone Sud,
. à la Station de Recherche sur les Cultures Vivrières à Ina pour la zone Nord,
. à la Faculté des Sciences Agronomiques de l'Université Nationale du Bénin (U.N.B.),
. à l'IITA/BENIN.

26 **- Y-a-t-il eu des introductions de clones résistants à la mosaïque africaine du manioc?**
- Have clones, resistant to the African Cassava Mosaic, been introduced in your country ?
OUI, il y a eu introduction de clones résistants à la mosaïque africaine du manioc. Ce sont par exemple les clones : TMS 30572, 30001, 30395.

27 **- Si oui, de quel Institut ou de quel pays ?**
- If so, from which Institute or country were they introduced ?
De l'Institut International d'Agriculture Tropicale (IITA).

28 **- Ces clones résistants sont-ils cultivés par les paysans ? Comment ? Selon quelle importance ?**
- Are those resistant clones cultivated by farmers ? How ? To which extent ?
Ces clones sont cultivés par les paysans en système de culture traditionnelle et occupent actuellement plus de 60% des terres consacrées au manioc.

29 **- Si non, pourquoi ?**
- If not, why ?

30 **- Y-a-t-il dans votre pays des programmes de recherche qui prennent en compte la mosaïque africaine du manioc ?**
- Are research programs concerning the African Cassava Mosaïc undertaken in your country ?
Tous les programmes de recherche sur le manioc au niveau des Stations de Recherche sur les Cultures Vivrières et au Laboratoire de Défense des Cultures prennent inévitablement en compte la mosaïque du manioc.

31 **- Si oui, sous quelle forme ?**
- If so, in which form ?
Sous forme :
- de criblage variétal pour la sélection des variétés résistantes,
- de tests multilocaux des variétés résistantes pour la fourniture de boutures saines aux structures de développement.

32 **- Y-a-t-il dans votre pays des programmes de développement qui prennent en compte la mosaïque africaine du manioc ?**
- Do local programs in your country take the African Cassava Mosaïc into account ?
Tous les programmes de développement rural intégré en République Populaire du Bénin prennent en compte la mosaïque africaine. Egalement, il y a un plan de réhabilitation du manioc en République Populaire du Bénin qui prend en compte la mosaïque africaine.

33 **- Si oui, sous quelle forme ?**
- If so, in which form ?
Sous forme de la création par zones des parcs à bois pour la fourniture aux paysans des boutures indemnes des affections diverses dont la mosaïque africaine.

34 **- Votre pays souhaiterait-il voir renforcer les recherches sur la mosaïque du manioc ?**
- Would your country like to see research on the African Cassava Mosaïc reinforced ?
La mosaïque reste une affection sérieuse du manioc et la République Populaire du Bénin souhaiterait bien voir renforcer les recherches sur cette maladie.

35 **- Votre pays souhaiterait-il participer à un programme d'action sur le contrôle de la mosaïque du manioc ?**
- Would your country like to participate in a program on the control of the African Cassava Mosaïc ?
Etant entendu que seules les actions concertées dans le cadre d'une collaboration régionale et internationale peuvent contribuer à résoudre efficacement les multiples problèmes qui se posent dont notamment la mosaïque africaine, la République Populaire du Bénin souhaite bien participer à un programme d'action.

36 **- Votre pays est-il demandeur auprès d'un organisme international de la mise en place d'un programme d'action sur le contrôle de la mosaïque du manioc ?**
- Is your country asking any international organization to help set a program for the control of the African Cassava Mosaic ?
La République Populaire du Bénin n'est pas encore demandeur auprès d'un Organisme International de la mise en place d'un programme d'action sur le contrôle de la mosaïque du manioc.

ZONES CLIMATIQUES EN REPUBLIQUE POPULAIRE DU BENIN ET REPARTITION DES PRINCIPALES CULTURES

ZONE	SUD-EQUATORIALE	GUINEENNE ou TRANSITION	SOUDANIENNE
Pluviométrie (mm)	1100 - 1450	1050 - 1250	800 - 1800
Nbre de mois de pluie	8 à 9	7 à 8	6
Végétation	Forêt claire	Savane arborée	Savane arbustive
Principales cultures	Maïs, Manioc, Palmier à huile, Cocotier, Niébé, Patate douce, Arachide.	Coton, Igname Manioc, Niébé, Arachide, Maïs.	Sorgho, Igname, Maïs Coton, Arachide, Niébé Manioc.
Provinces	OUEME-ATLANTIQUE MONO - ZOU-SUD	ZOU-NORD BORGOU-SUD ATACORA-SUD	BORGOU ATACORA

Réponse au questionnaire du Représentant National du Burkina Faso

Answer to the questionnaire by the National Representative of Burkina Faso

KONATE G.
Station de Kamboise
BP. 5362 - OUAGADOUGOU
BURKINA FASO

1 **- Quelle est l'importance de la culture du manioc par rapport aux autres cultures?**
- What is the relative importance of cassava crop compared to other food crops ?
La culture du manioc au Burkina est très marginale

2 **- Quelles parties du manioc sont consommées ?**
- Which parts of cassava are eaten ?
La partie consommée est le tubercule.

3 **- Comment sont consommées les racines de manioc ?**
- How are cassava roots eaten ?
Les racines du manioc sont consommées crues ou cuites.

4 **- Y a-t-il des exportations de manioc et sous quelle forme ?**
- Is cassava exported and under which form ?
Non, la production est si faible qu'il n'existe pas d'exportation de manioc.

5 **- Quelle est la production moyenne par habitant ?**
- What is the average production per inhabitant ?
La production moyenne par habitant n'est pas connue.

6 **- Quelle est la production moyenne par hectare ?**
- What is the average production per hectare ?
La production moyenne par hectare n'est pas connue non plus.

7 **- Quelle est la production maximale par habitant ?**
- What is the maximum production per inhabitant ?
La production maximale par habitant n'est pas connue.

8 **- Quelle est la production maximale par hectare ?**
- What is the maximum production per hectare ?
On ne connait pas la production maximale par hectare.

9 **- Y-a-t-il des cultures industrielles de manioc ? Si oui de quelles surfaces ?**
- Are there large scale cassava production units in your country ? If so, what is the average surface area ?
Il n'existe pas de cultures industrielles de manioc au Burkina.

10 **- Dans le cas des cultures traditionnelles, le manioc est-il en culture pure ou bien en association?**
- In the case of traditional cropping systems, is cassava cultivated alone or in association with other crops ?
Dans le cas de cultures traditionnelles, le manioc est cultivé en association avec d'autres cultures.

11 **- Quelles sont les contraintes majeures au développement de la production du manioc ?**
- What are the main constraints to the increase of cassava production?

Les contraintes majeures au développement de la production du manioc n'ont pas été identifiées au Burkina.

12 **- Quelles sont les maladies ou les prédateurs les plus importants ?**
- What are the main diseases or pests ?
Il n'existe pas de travaux de recherche sur la défense du manioc contre les maladies et les prédateurs. Cependant des observations récentes ont montré que des symptômes typiques de la mosaïque africaine se rencontrent dans toutes les régions où le manioc est cultivé.

13 **- Quelle est l'importance de la mosaïque africaine du manioc ?**
- What is the importance of the African Cassava Mosaïc ?
On ne connait pas avec exactitude l'importance de la mosaïque africaine du manioc.

14 **- La mosaïque africaine du manioc est-elle présente partout ?**
- Is the African Cassava Mosaïc present in every region of your country?
La mosaïque africaine semble présente dans toutes les régions où le manioc est cultivé.

15 **- Certaines régions de votre pays sont-elles plus atteintes par la Mosaïque du Manioc que d'autres ? Si oui, quelles raisons citeriez-vous pour expliquer ces différences entre ces régions ?**
- Are some parts of your country more proned to Cassava Mosaic attack than others ?
- If so, which reasons would you put forth to explain these inter regional differences ?
L'importance de l'attaque de la mosaïque en fonction des zones écologiques n'a pas été déterminée.

16 **- Les paysans font-ils une sélection de boutures saines ?**
- Do farmers select cuttings from healthy plants ?
La sélection de boutures saines par les paysans n'a pas été constatée.

17 **- Le manioc est-il également propagé par graines ?**
- Is cassava also seed propagated ?
Le manioc est probablement propagé par graines aussi.

18 **- Le manioc peut-il être cultivé toute l'année ?**
- Is it possible to grow cassava the whole year round ?
Le manioc est planté en saison des pluies (mai-septembre)

19 **- Le manioc est-il cultivé partout dans votre pays ?**
- Is cassava grown everywhere in your country ?
La culture du manioc est limitée à quelques régions seulement (Centre Ouest, Ouest, Sud).

20 **- Y-a-t-il des mouches blanches sur le manioc dans votre pays ?**
- Are there whiteflies on cassava plants in your country ?
Des observations n'ont pas été faites dans ce sens.

21 **- Si oui, y en a-t-il toute l'année ?**
- If so, are they present all the year round ?
Non connu.

22 **- Y-a-t-il des mouches blanches sur d'autres cultures dans votre pays ?**
- Are there witheflies on other crops in your country ?
Il n'existe aucune donnée sur la présence de mouches blanches sur d'autres cultures au Burkina.

23 **- Combien y-a-t-il, approximativement, de clones cultivés ?**
- How many clones are approximately cultivated ?
Aucune donnée sur l'existence de clones cultivés au Burkina.

24 **- Les paysans préfèrent-ils les racines douces ou bien amères ?**
- Do farmers prefer soft or bitter roots ?
Les paysans préfèrent les racines douces.

25 - **Y-a-t-il une collection de clones dans votre pays ?**
- **Is there a collection of clones in your country ?**
Il n'existe pas de collection de clones au Burkina.

26 - **Y-a-t-il eu des introductions de clones résistants à la mosaïque africaine du manioc ?**
- **Have clones, resistant to the African Cassava Mosaic, been introduced in your country ?**
Il n'y a pas eu d'introductions de clones résistants à la mosaïque africaine du manioc.

27 - **Si oui, de quel Institut ou de quel pays ?**
- **If so, from which Institute or country were they introduced ?**

28 - **Ces clones résistants sont-ils cultivés par les paysans ? Comment ? Selon quelle importance ?**
- **Are those resistant clones cultivated by farmers ? How ? To which extent ?**

29 - **Si non, pourquoi ?**
- **If not, why ?**

30 - **Y-a-t-il dans votre pays des programmes de recherche qui prennent en compte la mosaïque africaine du manioc ?**
- **Are research programs concerning the African Cassava Mosaïc undertaken in your country ?**
Non. Il n'existe pas au Burkina des programmes de recherche qui prennent en compte la mosaïque africaine du manioc.

31 - **Si oui, sous quelle forme ?**
- **If so, in which form ?**

32 - **Y-a-t-il dans votre pays des programmes de développement qui prennent en compte la mosaïque africaine du manioc ?**
- **Do local programs in your country take the African Cassava Mosaïc into account ?**
Il n'existe pas au Burkina de programmes de développement qui prennent en compte la mosaïque africaine du manioc.

33 - **Si oui, sous quelle forme ?**
- **If so, in which form ?**

34 - **Votre pays souhaiterait-il voir renforcer les recherches sur la mosaïque du manioc ?**
- **Would your country like to see research on the African Cassava Mosaïc reinforced ?**

35 - **Votre pays souhaiterait-il participer à un programme d'action sur le contrôle de la mosaïque du manioc ?**
- **Would your country like to participate in a program on the control of the African Cassava Mosaïc?**

36 - **Votre pays est-il demandeur auprès d'un organisme international de la mise en place d'un programme d'action sur le contrôle de la mosaïque du manioc ?**
- **Is your country asking any international organization to help set a program for the control of the African Cassava Mosaic ?**

Réponse au questionnaire du Représentant National du Burundi

Answer to the questionnaire by the National Representative of Burundi

SAKUBU, J.
Bisabu Mosso
D.S. 136 - BUJUMBURA
BURUNDI

1 **- Quelle est l'importance de la culture du manioc par rapport aux autres cultures?**
- What is the relative importance of cassava crop compared to other food crops ?
La superficie occupée par le manioc dépasse de loin celle des autres tubercules (50 à 60%). Les patates douces occupent 30 à 40% de la superficie cultivée en tubercules. L'ensemble des deux cultures prend donc plus de 90% des terrains occupés par les tubercules. La colocase suit de loin avec 6% et les pommes de terre ne représentent que 2% de la superficie allouée aux tubercules. Mais la pomme de terre gagne du terrain depuis ces trois dernières années.
Les tubercules prennent 35 à 40% des surfaces destinées aux cultures vivrières, les légumineuses 33% et les céréales 31%. L'importance des tubercules, spécialement le manioc, la colocase et la pomme de terre ne fait que se renforcer au détriment des légumineuses et des céréales. Les agriculteurs préfèrent des cultures sûres, stables aux cultures de qualité : haricot, maïs, arachide etc...

Tableau 1 : Superficie et production des cultures vivrières en 1977-1978 et en 1978-1979
(source : Annuaires Statistiques de 1978 et de 1979 - Ministère du Plan - Bujumbura)

	1977-1978			1978-1979		
	1000xha	1000xT	T/ha	1000xha	1000xT	T/ha
Patates douces	298,7	2735,1	13,8	196,8	1787,8	0,1
Manioc	278,8	4318,8	15,6	398,1	4492,1	11,3
Colocases	32,4	238,7	7,4	38,9	317,3	8,2
Pomme de terre	8,4	23,3	2,8	10,6	18,8	1,8
Ignames	0,3	4,8	16,0	2,5	13,9	5,6
Tubercules - Total	516,6	7320,7	55,6	646,9	6629,9	27,0
Légumineuses	492,7	540,8		534,6	574,8	
Céréales	451,6	650,4		437,6	636,1	
Oléagineux	19,6	-25,1		28,4	36,1	
Cultures vivrières - Total	1480,2	8537,0		1647,5	7876,9	

2 **- Quelles parties du manioc sont consommées ?**
- Which parts of cassava are eaten ?
La partie la plus consommée du manioc est représentée par la carotte (racines). Mais les feuilles sont

également consommées surtout dans les zones côtières du Lac Tanganyika où on trouve du poisson et de l'huile de palme, principales composantes du plat ISOMBE.

3 **- Comment sont consommées les racines de manioc ?**
- How are cassava roots eaten ?
Le manioc doux est consommé directement, sans passer par les processus de transformation impliquant : l'épluchage, le rouissage ou la fermentation, le séchage, la réduction en farine et en pâte. Parfois, le manioc doux subit ces transformations.
Le manioc amer est longuement traité avant d'être consommé, car il peut être toxique suite à ses teneurs élevées en HCN. Les principales formes de transformation du manioc amer consistent en la fabrication de produits à haute teneur en humidité : chickwangue ou pain de manioc, cossettes rouies ou fermentées et partiellement séchées ; en la mise en consommation des produits à faible teneur en humidité et à longue conservation : cossettes bien séchées, farine simple, farine enrichie en protéine.

4 **- Y a-t-il des exportations de manioc et sous quelle forme ?**
- Is cassava exported and under which form ?
On ne peut pas parler réellement d'exportation organisée et contrôlée, mais des échanges entre les régions frontalières existent du côte du Zaïre, du Rwanda et de la Tanzanie. Ces échanges concernent principalement les cossettes et la farine de manioc. Les racines non transformées ne rentrent pas dans la catégorie des produits échangeables car elles sont très périssables.

5 **- Quelle est la production moyenne par habitant ?**
- What is the average production per inhabitant ?
Le Burundi a une population estimée à 5.000.000 d'habitants. La production annuelle oscille autour de 440.000 T/an. La production moyenne par habitant serait de ± 88 kg/an, soit une consommation journalière de ± 24 g/j/habitant.

6 **- Quelle est la production moyenne par hectare ?**
- What is the average production per hectare ?
La production moyenne par hectare varie de région en région. En effet, le Burundi est caractérisé par une multitude de micro-climats, d'altitudes, de sols très différents. Les productions varient de 2 T/ha à 25 T/ha. Dans les zones de basse altitude, le manioc occupe le terrain pendant 12 à 15 mois avec des rendements de ± 15 T/ha/an. Dans les zones marginales, les rendements avoisinnent la tonne/ha/an. On peut estimer la moyenne hectare à 7 T. La production maximale par habitant approcherait les 100 g/j/habitant.

7 **- Quelle est la production maximale par habitant ?**
- What is the maximum production per inhabitant ?
(cf. 6)

8 **- Quelle est la production maximale par hectare**
- What is the maximum production per hectare
(cf. 6)

9 **- Y-a-t-il des cultures industrielles de manioc ? Si oui de quelles surfaces ?**
- Are there large scale cassava production units in your country ? If so, what is the average surface area ?
Nulle part au Burundi, n'existent des cultures industrielles du manioc. Les superficies individuelles varient de quelques ares (± 20) à quelques hectares (1-2). Ce sont les petites propriétés qui sont les plus répandues.

10 **- Dans le cas des cultures traditionnelles, le manioc est-il en culture pure ou bien en association ?**
- In the case of traditional cropping systems, is cassava cultivated alone or in association with other crops?
Le manioc en ouverture ou en fin de rotation est le plus souvent cultivé pure ou associé à la patate douce. Dans les exploitations stabilisées, le manioc est souvent associé à plusieurs autres cultures : le maïs, l'éleusine, le riz, la banane, le haricot, l'arachide etc.. Le manioc est associé à plus de deux cultures dans la plupart des cas.

11 **- Quelles sont les contraintes majeures au développement de la production du manioc ?**
- What are the main constraints to the increase of cassava production?

- Les maladies et les prédateurs (mosaïque, cercosporiose, anthracnose, acarien, nématodes, taupes, animaux sauvages),
- La fertilité des sols et l'exploitation du manioc dans des zones marginales (sols acides, altitudes élevées),
- Les techniques culturales (dates de plantation inadéquates, boutures mâl aoûtées ou malades, soins culturaux, densités à utiliser etc..),
- La faiblesse de la recherche, l'insuffisance d'une technique appropriée de transformation, de stockage, d'emballage et de commercialisation.

12 **- Quelles sont les maladies ou les prédateurs les plus importants ?**
- What are the main diseases or pests ?
La mosaïque et l'acarien vert causent le plus de dégâts aux cultures de manioc.

13 **- Quelle est l'importance de la mosaïque africaine du manioc ?**
- What is the importance of the African Cassava Mosaïc ?
La mosaïque africaine cause 40% de chutes de rendement en tubercules (BUYCKS). Sa répartition varie de région en région, la plus grande incidence étant enregistrée dans les zones chaudes de basse altitude. On la signale partout dans le pays. Les chutes de production des feuilles ne sont pas calculées, mais elles sont importantes.

14 **- La mosaïque africaine du manioc est-elle présente partout ?**
- Is the African Cassava Mosaïc present in every region of your country ?
(cf. 13)

15 **- Certaines régions de votre pays sont-elles plus atteintes par la Mosaïque du Manioc que d'autres ?**
- Si oui, quelles raisons citeriez-vous pour expliquer ces différences entre ces régions ?
- Are some parts of your country more proned to Cassava Mosaic attack than others ?
- If so, which reasons would you put forth to explain these inter regional differences ?
(cf. 13)

16 **- Les paysans font-ils une sélection de boutures saines ?**
- Do farmers select cuttings from healthy plants ?
Rares sont les paysans qui font une sélection de boutures car les paysans plantent au fur et à mesure qu'ils récoltent. Peu formés et informés sur les maladies, les paysans utilisent souvent du matériel TOUT VENANT.
Dans les stations de recherche, on recourt à la propagation par graines pour les croisements, mais jamais chez les paysans. Le manioc peut être cultivé toute l'année dans les zones irrigables ou dans les zones où l'humidité relative est élevée continuellement. Ces zones sont très peu répandues. Le manioc est cultivé un peu partout dans le pays sauf dans deux zones (sur 13). Culture de réserve, par excellence, le manioc est cultivé dans des zones même marginales : sol de très faible fertilité, zones écologiques inadéquates etc..

17 **- Le manioc est-il également propagé par graines ?**
- Is cassava also seed propagated ?
(cf. 16)

18 **- Le manioc peut-il être cultivé toute l'année ?**
- Is it possible to grow cassava the whole year round ?
(cf. 16)

19 **- Le manioc est-il cultivé partout dans votre pays ?**
- Is cassava grown everywhere in your country ?
(cf. 16)

20 **- Y-a-t-il des mouches blanches sur le manioc dans votre pays ?**
- Are there whiteflies on cassava plants in your country ?
La mouche blanche est fort répandue dans le pays. Elle est présente toute l'année, mais son taux de pullulement varie selon les régions et les climats. On observe des pics en saison des pluies.
Elle est également présente sur la patate douce.

21 **- Si oui, y en a-t-il toute l'année ?**
- If so, are they present all the year round ?
(cf. 20)

22 **- Y-a-t-il des mouches blanches sur d'autres cultures dans votre pays ?**
- Are there witheflies on other crops in your country ?
(cf. 20)

23 **- Combien y-a-t-il, approximativement, de clones cultivés ?**
- How many clones are approximately cultivated ?
On cultive plus de deux cents clones au Burundi. Ce chiffre n'est qu'indicatif pquisqu'aucune prospection nationale n'a jamais été réalisée. L'ISABU en collaboration avec l'IRAZ s'est assigné l'objectif de collecter tous les clones cultivés au Burundi.
Les paysans préfèrent les clones amers aux clones doux. Les clones amers sont plus productifs, peu sujets aux vols, donnent des produits de transformation de qualité (meilleures cossettes, farine plus agréable, chicckwangue de meilleur goût). Les clones doux sont exploités par les paysans qui les consomment sans les transformer ou qui les vendent aux marchés les plus proches.
L'ISABU (Institut des Sciences Agronomiques), l'IRAZ (Institut de Recherche Agronomique et Zootechnique) entretiennent des collections de manioc sous forme de matériel végétal et non de culture de tissu bien que l'IRAZ compte garder les clones sous forme de méristème dans un très proche avenir.
L'ISABU a reçu de l'IITA des clones sous forme de méristème et de graines. Une bonne partie de ces clones s'est révélée très tolérante à la mosaïque, mais malheureusement ces clones ne sont pas dans leur aire écologique. Ils sont rabougris, très branchus, très floribondes et souvent peu productifs. On peut les croiser avec les clones locaux pour corriger ces défauts.
Ces clones exotiques n'ont pas été acceptés par les paysans à cause des défauts ci-dessus.

24 **- Les paysans préfèrent-ils les racines douces ou bien amères ?**
- Do farmers prefer soft or bitter roots ?
(cf. 23)

25 **- Y-a-t-il une collection de clones dans votre pays ?**
- Is there a collection of clones in your country ?
(cf. 23)

26 **- Y-a-t-il eu des introductions de clones résistants à la mosaïque africaine du manioc ?**
- Have clones, resistant to the African Cassava Mosaic, been introduced in your country ?
(cf. 23)

27 **- Si oui, de quel Institut ou de quel pays ?**
- If so, from which Institute or country were they introduced ?
(cf. 23)

28 **- Ces clones résistants sont-ils cultivés par les paysans ? Comment ? Selon quelle importance ?**
- Are those resistant clones cultivated by farmers ? How ? To which extent ?

29 **- Si non, pourquoi ?**
- If not, why ?
(cf. 23)

30 **- Y-a-t-il dans votre pays des programmes de recherche qui prennent en compte la mosaïque africaine du manioc ?**
- Are research programs concerning the African Cassava Mosaïc undertaken in your country ?
Le programme de recherche sur les tubercules et racines tient compte de la mosaïque africaine dans ses travaux. Le critère de tolérance ou de résistance à la mosaïque africaine du manioc est très important dans les travaux de sélection. Mais à cause des faibles moyens tant financiers qu'humains de l'ISABU, il n'y a pas de programme spécifique sur la mosaïque africaine du manioc.

31 **- Si oui, sous quelle forme ?**
- If so, in which form ?
(cf. 30)

32 **- Y-a-t-il dans votre pays des programmes de développement qui prennent en compte la mosaïque africaine du manioc ?**
- Do local programs in your country take the African Cassava Mosaïc into account ?
Au Burundi, il existe des sociétés régionales de développement qui s'occupent de l'encadrement serré de la population pour l'augmentation des productions des cultures vivrières et/ou industrielles. Ces sociétés s'occupent notamment du développement de la culture du manioc. Elle prennent soin de diffuser du matériel sain et bien aoûté. Elles forment la population à produire son propre matériel de plantation indemne de maladies, à respecter les techniques culturales éprouvées (dates de plantation, densités de plantation etc..). Malheureusement, le noyau de départ est souvent insuffisant, et le matériel diffusé ne touche qu'une faible partie de la population, car le taux de multiplication du manioc est très faible.

33 **- Si oui, sous quelle forme ?**
- If so, in which form ?
(cf. 32)

34 **- Votre pays souhaiterait-il voir renforcer les recherches sur la mosaïque du manioc ?**
- Would your country like to see research on the African Cassava Mosaïc reinforced ?
Conscient des pertes occasionnées par la mosaïque africaine du manioc, soucieux de garantir l'autosuffisance alimentaire de sa population, le Burundi souhaiterait voir renforcer les recherches sur la mosaïque africaine. Il aimerait participer activement à un programme d'action sur le contrôle de la mosaïque du manioc. Il est prêt à demander et accepter le concours de tout organisme international qui l'aiderait à mettre en place un programme d'action sur le contrôle de la mosaïque du manioc.

35 **- Votre pays souhaiterait-il participer à un programme d'action sur le contrôle de la mosaïque du manioc ?**
- Would your country like to participate in a program on the control of the African Cassava Mosaïc ?
(cf. 34)

36 **- Votre pays est-il demandeur auprès d'un organisme international de la mise en place d'un programme d'action sur le contrôle de la mosaïque du manioc ?**
- Is your country asking any international organization to help set a program for the control of the African Cassava Mosaic ? (cf. 34)

Tableau 2 : Productions agricoles du Burundi de 1970 à 1984 en Tonnes.

	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984
Céréales Maïs	130.000	132.900	119.600	135.800	108.600	137.100	138.200	140.000	160.000	135.400	140.000	146.000	144.000	148.000	139.000
Céréales Riz	7.800	4.300	4.800	4.800	6.200	6.700	6.700	7.500	6.300	9.000	10.000	10.000	9.000	9.000	18.000
Céréales Blé	5.000	5.100	4.600	5.100	4.100	5.200	5.600	6.000	2.700	4.600	6.000	7.000	6.000	6.000	8.000
Céréales Sorgho	20.000	20.500	18.400	20.900	16.500	21.100	21.500	22.000	22.000	20.400	52.000	53.000	52.000	53.000	49.000
Céréales Eleusine	8.800	9.000	8.100	9.200	7.400	9.300	9.600	10.000	11.000	9.400	9.000	11.000	10.000	11.000	10.000
Légumineuses Haric	278.700	284.800	256.300	291.100	232.900	294.000	300.600	307.000	276.300	273.700	290.000	294.000	290.000	280.000	241.000
Légumineuses P. po	30.100	30.800	27.700	31.400	25.200	31.800	32.400	33.000	25.000	28.900	26.000	30.000	29.000	30.000	18.000
Oléagineux Palmier	11.600	11.900	10.700	12.100	9.700	11.600	11.600	11.500	16.000	11.900	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000
Oléagineux Arachid	6.200	7.000	7.200	7.800	8.400	9.000	9.100	9.500	6.300	8.300	10.000	12.000	11.000	12.000	12.000
Pois d'A. Soja, T.	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	2.000
Fruits	1.900	1.900	1.700	2.000	1.600	1.600	1.800	1.800	1.600	1.700	30.000	31.000	30.000	31.000	32.000
Légumes	7.000	7.100	6.400	7.300	5.800	7.000	7.600	7.800	7.100	7.000	12.000	15.000	15.000	16.000	16.000
Tubercules Manioc	370.300	378.400	340.600	386.800	309.400	390.600	395.500	400.000	450.000	385.200	400.000	451.000	444.000	444.000	511.000
Tubercu. Patate douc	381.600	390.000	351.000	398.600	318.900	402.600	489.100	415.000	564.000	467.700	500.000	497.000	490.000	502.000	517.000
Tuberc. P. de terre	34.000	34.200	35.300	35.500	28.400	35.900	37.000	38.000	30.000	33.500	30.000	36.000	35.000	36.000	37.000
Tubercules Colocase	96.200	98.300	88.500	100.500	80.400	101.500	103.300	105.000	100.000	97.000	95.000	100.000	98.000	100.000	103.000
Tubercules Igname	5.800	5.900	5.300	6.000	4.800	6.100	6.000	6.000	5.000	5.500	5.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Banane Légume	440.500	450.200	400.200	460.100	462.000	464.700	463.600	485.800	413.000	439.900	400.000	457.000	450.000	428.000	441.000
Banane à Bière	756.500	773.200	695.900	750.200	780.100	798.100	799.200	834.200	709.000	744.900	700.000	782.000	770.000	732.000	756.000
Feuilles	39.100	40.000	36.000	40.900	32.700	39.100	43.000	43.800	39.800	39.300	39.000	42.000	41.000	42.000	43.000
Courges	50.700	51.800	46.600	52.900	42.300	50.700	55.700	56.800	51.500	50.800	44.000	53.000	52.000	53.000	55.000
Canne	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	6.000	6.000	6.000	6.000

Tableau 3 : Situation agricole en 1982 - Manioc

REGION	Nombre d'exploitation	Ares par exploitation	Superficie cultivée en ha	Rendement kg/ha	Production brute en tonnes	Semences (tonnes)	Pertes 5% en tonnes	Production nette en tonnes
BUGESERA	69.518	9,8	6.813	5.932	40.416	-	2.021	38.395
BURAGANE	20.490	8,2	1.680	5.938	9.967	-	498	9.469
BUTUTSI	36.697	3,8	1.394	5.564	7.757	-	388	7.369
BUYENZI	145.213	6,6	9.584	7.416	71.074	-	3.554	67.520
BUYOGOMA	79.603	5,4	4.299	5.561	23.909	-	1.195	22.714
BWERU	103.035	6,6	6.800	6.303	42.863	-	2.143	40.720
IMBO	46.654	14,6	6.811	5.563	37.887	-	1.894	35.993
KIRIMIRO	169.999	11,6	19.720	6.674	131.616	-	6.581	125.035
MOSO	37.067	8,4	3.114	5.932	18.473	-	924	17.549
MUGAMBA	81.580	3,5	2.855	5.561	15.877	-	794	15.083
MUMIRWA	103.385	6,4	6.617	6.674	44.161	-	2.208	41.953
BURUNDI	893.241		69.687	6.381	444.000	-	22.200	421.800

Tableau 4 : Situation agricole en 1982 - Feuilles de manioc

REGION	Nombre d'exploitation	Ares par exploitation	Superficie cultivée en ha	Rendement kg/ha	Production brut en tonnes	Semences (tonnes)	Pertes 5% en tonnes	Production nette en tonnes
BUGESERA	69.518	9,8	6.813	548	3.732	-	-	3.732
BURAGANE	20.490	8,2	1.680	548	920	-	-	920
BUTUTSI	36.697	3,8	1.394	514	716	-	-	716
BUYENZI	145.213	6,6	9.584	685	6.563	-	-	6.563
BUYOGOMA	79.603	5,4	4.299	514	2.208	-	-	2.208
BWERU	103.035	6,6	6.800	582	3.958	-	-	3.958
IMBO	46.654	14,6	6.811	514	3.499	-	-	3.499
KIRIMIRO	169.999	10,7	19.720	616	12.154	-	-	12.154
MOSO	37.067	8,4	3.114	548	1.706	-	-	1.706
MUGAMBA	81.580	3,5	2.855	513	1.466	-	-	1.466
MUMIRWA	103.385	6,4	6.617	616	4.078	-	-	4.078
BURUNDI	893.241		69.687	588	41.000	-	-	41.000

Réponse au questionnaire du Représentant National du Cameroun

Answer to the questionnaire by the National Representative of Cameroun

LYONGA, N.S.
University Center Dschang
BP. 110 - DSCHANG
CAMEROUN

1 **- Quelle est l'importance de la culture du manioc par rapport aux autres cultures ?**
- What is the relative importance of cassava crop compared to other food crops ?
Cassava is the most important root and tuber crop in Cameroon (over 1 million tons fresh tubers per year) and is staple for most communities in South of the country and Adamaoua province. Relatively, I think it is only second to maize as the most important staple in Cameroon.

2 **- Quelles parties du manioc sont consommées ?**
- Which parts of cassava are eaten ?
The tuber mainly and the leaves, to a lesser degree (Nkwen) in the Centre, South and Eastern areas.

3 **- Comment sont consommées les racines de manioc ?**
- How are cassava roots eaten ?
Cassava roots are processed into many food products in Cameroon. Altogether there are about 19 products from cassava alone (see attached diagram). But the main products are :
- flour to make fufu, bread - farine - called gari
- fermented pulp to make water fufu, 'myondo', 'Bobolo' 'mentoumbo' etc...
- distilled mill - alcohol.

Starch is also extracted. As has been mentioned, the leaves serve as an important protein (Sketch) in parts of the country.

4 **- Y a-t-il des exportations de manioc et sous quelle forme ?**
- Is cassava exported and under which form ?
There is limited exportation to neighbouring countries like Gabon, CAR, Tchad in the form of Bobolo, Gari and flour. A little also goes to France + Great Britain (to supply the cameroonian in those countries).

5 **- Quelle est la production moyenne par habitant ?**
- What is the average production per inhabitant ?
About 100 kgs/inhabitant, 500-600 kgs/grower.

6 **- Quelle est la production moyenne par hectare ?**
- What is the average production per hactare ?
About 6 tons fresh tubers per hectare.

7 **- Quelle est la production maximale par habitant ?**
- What is the maximum production per inhabitant ?
I guess it is not more than 300/inhabitant.

8 **- Quelle est la production maximale par hectare?**
- What is the maximum production per hectare?
Under small holder and mixed farming conditions it is about 10 tons fresh tubers/hectare. Under monocropping and trial sites it is up to 30 tons/hectare.

9 **- Y-a-t-il des cultures industrielles de manioc ? Si oui de quelles surfaces ?**

- Are there large scale cassava production units in your country ? If so, what is the average surface area ?
Rare. Not up to 100 hectares.

10 **- Dans le cas des cultures traditionnelles, le manioc est-il en culture pure ou bien en association ?**
- In the case of traditional cropping systems, is cassava cultivated alone or in association with other crops ?
It is grown in association mainly in the South and alone mainly in Adamoua. It is also the last crop in the rotation and continues into the next campaign throught the dry season.

11 **- Quelles sont les contraintes majeures au développement de la production du manioc ?**
- What are the main constraints to the increase of cassava production ?
These are :
- the prevalence of diseases and pests
- the lack of resistant and high yielding clones
- the perishable nature of the tubers and lack of appropriate processing ability among growers
- the lack of credit to supply the production inputs (in common) with other food crops
- lastly, the lack of organised markets to dispose of the products (also common with other root crops).

12 **- Quelles sont les maladies ou les prédateurs les plus importants ?**
- What are the main diseases or pests ?
Diseases : Cassava virus disease (CVD), Cassava bacterial blight (CBB), Anthracnose (CAD), Cercospora leaf spots, Dry season leaf loss and tip die back.
Pests : Mealy Bug (CMB), Green spider mite (CGM), Red-mite, Roden and Monkey damage (in the North), The variegated grass hopper.

13 **- Quelle est l'importance de la mosaïque africaine du manioc ?**
- What is the importance of the African Cassava Mosaïc ?
It is the most widespread of the diseases (exist in all five ecological zones of the country). It is estimated that in severe incidences it caused more than 50 % yield loss.

14 **- La mosaïque africaine du manioc est-elle présente partout ?**
- Is the African Cassava Mosaïc present in every region of your country ?
Yes all five ecological zones where cassava grows.

15 **- Certaines régions de votre pays sont-elles plus atteintes de la Mosaïque du Manioc que d'autres ?**
- Si oui, quelles raisons citeriez-vous pour expliquer ces différences entre ces régions ?
- Are some part of your country more proned to Cassava Mosaic attack than others ?
- If so, which reasons would you put forth to explain these inter regional differences ?
Regional incidences of the disease are not obvious. The last survey showed medium attack in the western highlands and Benue zones and high incidence in the other growing areas. These are marginal areas for cassava with low incidence of white fly.

16 **- Les paysans font-ils une sélection de boutures saines ?**
- Do farmers select cuttings from healthy plants ?
They do when they have a choice. Usually they lack planting material : the Government is planning to provide them with improved planting material from research and seed company (MIDEVIV).

17 **- Le manioc est-il également propagé par graines ?**
- Is cassava also seed propagated ?
Only in reseearch stations.

18 **- Le manioc peut-il être cultivé toute l'année ?**
- Is it possible to grow cassava the whole year round ?
Yes. Farmers generally grow the crop for 18-24 months, harvesting a little at a time as they can handle with processing. You find also early or late planted cassava according to its place in the traditional rotation. It is however, the wish of research to popularise a 12-month cassava for better land utilisation.

19 **- Le manioc est-il cultivé partout dans votre pays ?**
- Is cassava grown everywhere in your country ?

No, not in the sub-sahelian region, near lake Tchad (zone VI). But it is found in all other regions to the south (I-V). See map.

20 **- Y-a-t-il des mouches blanches sur le manioc dans votre pays ?**
- Are there whiteflies on cassava plants in your country ?
Yes.

21 **- Si oui, y en a-t-il toute l'année ?**
- If so, are the present all the year round ?
Yes. But there are seasonal fluctuations. The beginning of the rainy season (March-May) is the period with high incidence of the insect. The montane region does not favour the insects.

22 **- Y-a-t-il des mouches blanches sur d'autres cultures dans votre pays ?**
- Are there witheflies on other crops in your country ?
Witheflies have been found on malvaceous plants - Hibiscus, Okra, Sida, etc... and also on tobacco. But, I am not sure if it is the same species.

23 **- Combien y-a-t-il, approximativement, de clones cultivés ?**
- How many clones are approximately cultivated ?
Many. In the lowland zones there are 2 local clones, Read and white (according to colour of tuber skin). IRA research has released improved clones in different regions, 8010, 8017 and 8061 in the zones II and III. In Meiganga area (Adamoua, IV) there are 1579, 1516, 30572 and 1166. There is also a bitter and sweet cultivar.

24 **- Les paysans préfèrent-ils les racines douces ou bien amères ?**
- Do farmers prefer soft or bitter roots ?
It depends on the use. Those who grow them to eat as vegetables (boil and roast) prefer the sweet types. Those who grow for processing into different products may use bitter types.

25 **- Y-a-t-il une collection de clones dans votre pays ?**
- Is there a collection of clones in your country ?
There are collections in the various research stations of Njombe, Meiganga, Nkolbisson and Ekona. The two first are important.

26 **- Y-a-t-il eu des introductions de clones résistants à la mosaïque africaine du manioc ?**
- Have clones, resistant to the African Cassava Mosaic, been introduced in your country ?
Yes, introduced and tested. Some of them have passed the test (like those mentioned in question 23.

27 **- Si oui, de quel Institut ou de quel pays ?**
- If so, from which Institute or country were they introduced ?
Formerly by IRAT from Malagassi but those have practically died out. Recent introductions from IITA, Nigeria, are meeting with success.

28 **- Ces clones résistants sont-ils cultivés par les paysans ? Comment ? Selon quelle importance ?**
- Are those resistant clones cultivated by farmers ? How ? To which extent ?
Some improved varieties are being tested in farmers fields (in multilocational trials) by extension research agronomists and by Testing and liaison Units (TLU)

29 **- Si non, pourquoi ?**
- If not, why ?

30 **- Y-a-t-il dans votre pays des programmes de recherche qui prennent en compte la mosaïque africaine du manioc ?**
- Are research programs concerning the African Cassava Mosaïc undertaken in your country ?
Yes.

31 **- Si oui, sous quelle forme ?**
- If so, in which form ?
IITA working through the Cameroon National Root Crops Improvement Programm (a National program

under the Institute of Agricultural Research) is testing families and selecting for resistance to African Mosaic disease as well as other diseases and pests.

32 **- Y-a-t-il dans votre pays des programmes de développement qui prennent en compte la mosaïque africaine du manioc ?**
- Do local programs in your country take the African Cassava Mosaïc into account ?
Yes. The CNRCIP collaborating with IITA is selecting for resistance against the African Cassava Mosaic in the different important cassava growing zones of Cameroon.

33 **- Si oui, sous quelle forme ?**
- If so, in which form ?
As mentioned in 32 above. Also, those producing planting materials, like MIDEVIV, are asked to use only clean disease-free material.

34 **- Votre pays souhaiterait-il voir renforcer les recherches sur la mosaïque du manioc ?**
- Would your country like to see research on the African Cassava Mosaïc reinforced ?
Yes, through the National Research Progrmam (CNRCIP) It is necessary to strenghten the capacity of this program to do more effective research on African Cassa Mosaic rather than super-imposing another structure.

35 **- Votre pays souhaiterait-il participer à un programme d'action sur le contrôle de la mosaïque du manioc ?**
- Would your country like to participate in a program on the control of the African Cassava Mosaïc ?
Yes, depending on the type of participation. One which should respect the national identity of the programs, and which will ensure equality among the various national programs involved in the regional control of the problem.

36 **- Votre pays est-il demandeur auprès d'un organisme international de la mise en place d'un programme d'action sur le contrôle de la mosaïque du manioc ?**
- Is your country asking any international organization to help set a program for the control of the African Cassava Mosaic ?
IITA is already collaborating with us (CNRCIP). I am not aware of any other demand.

Réponse au questionnaire du Représentant National du Congo

Answer to the questionnaire by the National Representative of Congo

MABANZA, J.
Direction Générale de la Recherche Scientifique et Technique
B.P. 2499 - BRAZZAVILLE
CONGO

1 **- Quelle est l'importance de la culture du manioc par rapport aux autres cultures ?**
- What is the relative importance of cassava crop compared to other food crops ?
Le manioc occupe la première place dans notre pays, tant du point de vue des superficies cultivées (environ 70%) que du point de vue alimentaire. A ce dernier niveau, il est consommé comme denrée alimentaire de base.

2 **- Quelles parties du manioc sont consommées ?**
- Which parts of cassava are eaten ?
Les racines de manioc sont principalement consommées, mais aussi avec une très grande importance les feuilles. Ces feuilles sont cueillies (pousses d'environ 10 à 20 cm) chauffées pendant une minute et pilées. Elles constituent une sauce de légumes préparées seules ou mélangées avec de la viande, du poisson, de l'huile de palme, de la pâte d'arachide et de l'huile d'arachide.

3 **- Comment sont consommées les racines de manioc ?**
- How are cassava roots eaten ?
Les racines de manioc sont rouies et épluchées, ou épluchées avant d'être rouies. Après rouissage, elles sont transformées en chikwangue ou séchées sous forme de cossettes (foufou) qui après passage au moulin sont transformées en farine (foufou).
La fabrication de la chikwangue est très longue et demande beaucoup d'heures de travail. Du manioc roui, épluché et défibré, on obtient une pâte qui est ramollie au pétrin. Après une précuisson, la pâte est malaxée et enveloppée dans des feuilles, puis cuite à grand feu. La chikwangue peut se conserver dans des conditidons ordinaires pendant 7 jours. Associé à la viande, au poisson ou aux légumes, le foufou ou la chikwangue alimente tous les repas.

4 **- Y a-t-il des exportations de manioc et sous quelle forme ?**
- Is cassava exported and under which form ?
Il n'y a pratiquement pas d'exportation de manioc.

5 **- Quelle est la production moyenne par habitant ?**
- What is the average production per inhabitant ?
La production moyenne par habitant est de 400 kilogrammes

6 **- Quelle est la production moyenne par hectare ?**
- What is the average production per hactare ?
La production moyenne par hectare est de 10 t/ha

7 **- Quelle est la production maximale par habitant ?**
- What is the maximum production per inhabitant ?
La production maximale par habitant est de 600 kilogrammes

8 **- Quelle est la production maximale par hectare ?**
- What is the maximum production per hectare ?

La production maximale par hectare est de 20 t/ha

9 **- Y-a-t-il des cultures industrielles de manioc ? Si oui de quelles surfaces ?**
- Are there large scale cassava production units in your country ? If so, what is the average surface area ?
La ferme agro-industrielle d'Etat de Mantsoumba pratique une culture industrielle du manioc. Sa superficie est de 1.600 ha dont 800 sont en culture chaque année. Avec son usine associée le CAIEM transforme directement le manioc produit en foufou qui est vendu sur le marché national. Il faut aussi noter l'existence de deux autres fermes d'Etat de manioc (M'Bé et Makoua) mais il semble que par manque de crédit de soutien, seul le CAIEM fonctionne.

10 **- Dans le cas des cultures traditionnelles, le manioc est-il en culture pure ou bien en association ?**
- In the case of traditional cropping systems, is cassava cultivated alone or in association with other crops ?
Dans le cas des cultures traditionnelles, le manioc est généralement cultivé en association dont le principales cultures sont l'arachide, le maïs et les courges.

11 **- Quelles sont les contraintes majeures au développement de la production du manioc ?**
- What are the main constraints to the increase of cassava production?
Les contraintes majeures au développement de la culture du manioc sont :
- les maladies et les ravageurs ;
- la conservation de la fertilité des sols face à une exploitation intensive ;
- l'exode rural qui concourt au non renouvellement de la population agricole active.

12 **- Quelles sont les maladies ou les prédateurs les plus importants ?**
- What are the main diseases or pests ?
Les maladies importantes du manioc rencontrées au Congo sont la bactériose qui est apparue en 1976 (dans les régions d'attaques sévères, les paysans ont abandonné les cultivars traditionnellement multipliés, Odzion, Mbouroumoussina et Ngamfouo pour ceux plus tolérants, Ngaentsa), les pourridiés qui existent surtout en zone forestière humide et la mosaïque africaine.
Les ravageurs les plus importants sont la cochenille (*Phenacoccus manihoti*) et l'acarien vert.

13 **- Quelle est l'importance de la mosaïque africaine du manioc ?**
- What is the importance of the African Cassava Mosaïc ?
La mosaïque africaine est une maladie qui existe au Congo. La mosaïque s'exprime beaucoup plus lorsque les plantations sont encore jeunes (2 à 4 mois) ; au-delà on assiste à une régression de la maladie au niveau de la végétation qui devient luxuriante. On observe ce phénomène chez l'ensemble des cultivars multipliés.

14 **- La mosaïque africaine du manioc est-elle présente partout ?**
- Is the African Cassava Mosaïc present in every region of your country ?
La mosaïque africaine est présente partout dans notre pays.

15 **- Certaines régions de votre pays sont-elles plus atteintes de la Mosaïque par le Manioc que d'autres ? Si oui, quelles raisons citeriez-vous pour expliquer ces différences entre ces régions ?**
- Are some parts of your country more proned to Cassava Mosaic attack than others ?
- If so, which reasons would you put forth to explain these inter regional differences ?
Toutes les régions en sont également atteintes. Bien que l'ensemble des cultivars en soit atteint, on assiste parfois à une différence de sensibilité entre les cultivars.

16 **- Les paysans font-ils une sélection de boutures saines ?**
- Do farmers select cuttings from healthy plants ?
Aucune sélection de bouture ne se fait au niveau de la mosaïque. Au contraire, les ménagères préfèrent les feuilles atteintes de mosaïque pour faire un bon repas.

17 **- Le manioc est-il également propagé par graines ?**
- Is cassava also seed propagated ?
En culture le manioc est essentiellement propagé par bouture, mais il n'est pas rare, dans les plantations traditionnelles issues de reprise de jachère, de trouver de nombreux jeunes plants issus de graines. Ceci a sans doute conduit à l'obtention d'un grand nombre de cultivars multipliés.

18 **- Le manioc peut-il être cultivé toute l'année ?**
- Is it possible to grow cassava the whole year round ?
Le Congo est un pays situé à cheval sur l'équateur. Au niveau de l'équateur le manioc peut bien être cultivé toute l'année. Mais dans les parties méridionale et septentrionale au-delà du deuxième degré de latitude, les saisons sèches deviennent très marquées, il est conseillé de bouturer au début de la première saison des pluies. En effet, un bouturage tardif expose les jeunes plants aux attaques de cochenilles qui sévissent en saison sèche, ces attaques les affaiblissent.

19 **- Le manioc est-il cultivé partout dans votre pays ?**
- Is cassava grown everywhere in your country ?
Le manioc est cultivé dans toutes les régions du pays.

20 **- Y-a-t-il des mouches blanches sur le manioc dans votre pays ?**
- Are there whiteflies on cassava plants in your country ?
La mouche blanche existe dans le pays.

21 **- Si oui, y en a-t-il toute l'année ?**
- If so, are there present al the year ?
Elle pullule pendant la saison pluvieuse, dans la partie sud du pays, entre décembre et février.

22 **- Y-a-t-il des mouches blanches sur d'autres cultures dans votre pays?**
- Are there witheflies on other crops in your country ?
Il semble que le manioc ne constitue pas le seul hôte de la mouche blanche ; mais nous n'avons pas encore identifié ses hôtes sauvages.

23 **- Combien y-a-t-il, approximativement, de clones cultivés ?**
- How many clones are approximately cultivated ?
Jusqu'à présent, nous avons déjà repertorié 250 clones cultivés au niveau de la culture traditionnelle. Nous n'avons pas encore fini nos prospections qui doivent s'étendre dans la zone nord du pays.

24 **- Les paysans préfèrent-ils les racines douces ou bien amères ?**
- Do farmers prefer soft or bitter roots ?
Les variétés douces sont multipliées pour la consommation des tubercules crus ou bouillis - ce sont surtout les variétés amères qui sont pour une très grande part multipliées et participent à la fabrication de la chikwangue et du foufou. Ainsi, le rapport manioc doux sur manioc amer est très faible.

25 **- Y-a-t-il une collection de clones dans votre pays ?**
- Is there a collection of clones in your country ?
Nous avons depuis 1976 installé une collection de maniocs dans notre pays. Ce manioc est principalement issu des collectes opérées dans toutes les zones sud du pays. Des semences des variétés améliorées de l'IITA ont été aussi introduites à partir de la même année.

26 **- Y-a-t-il eu des introductions de clones résistants à la mosaïque africaine du manioc ?**
- Have clones, resistant to the African Cassava Mosaic, been introduced in your country ?
Jusqu'à présent, les variétés introduites de l'IITA sont des variétés résistantes surtout à la bactériose. Aucune introduction spéciale pour les variétés résistantes à la mosaïque n'a été faite.

27 **- Si oui, de quel Institut ou de quel pays ?**
- If so, from which Institute or country were they introduced ?

28 **- Ces clones résistants sont-ils cultivés par les paysans ? Comment ? Selon quelle importance ?**
- Are those resistant clones cultivated by farmers ? How ? To which extent ?

29 **- Si non, pourquoi ?**
- If not, why ?

30 **- Y-a-t-il dans votre pays des programmes de recherche qui prennent en compte la mosaïque africaine du manioc ?**

- Are research programs concerning the African Cassava Mosaïc undertaken in your country ?
Notre programme de recherche inclut aussi les activités de recherche sur la mosaïque africaine.

31 **- Si oui, sous quelle forme ?**
- If so, in which form ?
Ces activités qui sont encore à leur début s'intéressent au comportement des différents clones à la mosaïque africaine et aux pertes de rendement dues à celle-ci. Ces activités sont associées aux activités de production des plants sains des différents cultivars de manioc par culture *in vitro* afin d'en pouvoir évaluer les pertes dues à la maladie.

32 **- Y-a-t-il dans votre pays des programmes de développement qui prennent en compte la mosaïque africaine du manioc ?**
- Do local programs in your country take the African Cassava Mosaïc into account ?
Il n'existe pas de programme de développement qui prenne en compte la mosaïque africaine en tant que telle. Cependant, il faut signaler que les projets de développement ont inserré dans leurs activités l'utilisation des vitroplants de manioc sains (ferme semencière, CAIEM, Projet de développement des cultures vivrières dans le District de Kindamba).

33 **- Si oui, sous quelle forme ?**
- If so, in which form ?

34 **- Votre pays souhaiterait-il voir renforcer les recherches sur la mosaïque du manioc ?**
- Would your country like to see research on the African Cassava Mosaïc reinforced ?
Notre pays souhaite renforcer la recherche sur la mosaïque africaine, la collection et les structures de culture *in vitro* qui sont à notre portée pourront bien nous permettre d'effectuer cette recherche.

35 **- Votre pays souhaiterait-il participer à un programme d'action sur le contrôle de la mosaïque du manioc ?**
- Would your country like to participate in a program on the control of the African Cassava Mosaïc ?
En conséquence, notre pays souhaiterait participer à un programme d'action sur le contrôle de la mosaïque africaine.

36 **- Votre pays est-il demandeur auprès d'un organisme international de la mise en place d'un programme d'action sur le contrôle de la mosaïque du manioc ?**
- Is your country asking any international organization to help set a program for the control of the African Cassava Mosaic ?
Il y a eu uniquement un soutien ponctuel à une activité de recherche sur la mosaïque africaine pendant 3 ans, une bourse FIS (Fonds Internatidonal pour la Science) qui a déjà expiré.

Réponse au questionnaire du Représentant National de Côte d'Ivoire

Answer to the questionnaire by the National Representative of Côte d'Ivoire

YAO KOUASSI
Ministère du Développement Rural
Direction des Cultures Vivrières
04 B.P. 716 - ABIDJAN
COTE D'IVOIRE

1 **- Quelle est l'importance de la culture du manioc par rapport aux autres cultures ?**
- What is the relative importance of cassava crop compared to other food crops ?
Au lendemain de son accession à l'indépendance, la Côte d'Ivoire a développé les cultures industrielles de rente telles que le café, le cacao, le palmier à huile, l'hévéa, le coton, l'ananas, la banane. Cette agriculture diversifiée et performante a été à la base du succès économique du pays.
Aujourd'hui, la priorité est accordée aux cultures vivrières en vue d'assurer l'autosuffisance alimentaire et de réduire les sorties de devises dues aux importations de céréales (riz et blé).
Le manioc constitue à cet égard une culture essentielle puisqu'il arrive au second rang des cultures vivrières ivoiriennes après l'igname, avec une moyenne annuelle de 1.250.000 tonnes, soit 20% de la production vivrière nationale (annexe 1). Les surfaces qui lui sont consacrées sont également importantes et représentent 211.000 ha (annexe 2), répartis sur l'ensemble du territoire national, avec toutefois une localisation préférentielle dans les régions Sud du pays, où il constitue d'ailleurs la base de l'alimentation des populations côtières et lagunaires.
Le manioc est très important aussi dans la partie Ouest du pays (pays Yacouba) où il constitue la principale source d'hydrate de carbone pour la population. Ailleurs, il joue un rôle vital en période de famine et surtout de soudure chaque année sous toutes ses formes de consommation.

2 **- Quelles parties du manioc sont consommées ?**
- Which parts of cassava are eaten ?
Outre les jeunes feuilles, très riches en protéines, qui sont utilisées quelques rares fois dans la préparation des sauces, les racines de manioc sont consommées soit fraîches (manioc doux), soit après transformation en des produits très variés.

3 **- Comment sont consommées les racines de manioc ?**
- How are cassava roots eaten ?
Les modes de consommation sont multiples, les plus fréquents sont :
. "l'attiéké" : manioc broyé, fermenté, pressé, vanné, séché, puis cuit à la vapeur : c'est l'attiéké frais destiné à la consommation immédiate.
Il faut signaler que la majeure partie du manioc commercialisé en Côte d'Ivoire, l'est sous forme d'attiéké frais. Pour une conservation de longue durée, l'I2T maîtrise actuellement le processus industriel pour la fabrication de l'attiéké déshydraté dont l'humidité est ramenée à 6%.
. "l'attoukpou" : c'est une variante de "l'attieké" sous forme de galettes plates.
. "le gari" : c'est un autre dérivé du manioc dont la préparation est similaire à celle de "l'attiéké" sauf les modes de cuisson qui influent sur la présentation finale des deux produits : "l'attiéké" est obtenu par cuisson à la vapeur, ce qui donne un produit hydraté, tandis que le "gari" est obtenu par voie sèche, ce qui confère une forme déshydratée (annexe 1) de conservation facile.
En Côte d'Ivoire, le gari est essentiellement produit par la colonie togolaise et béninoise.
. le "Plakali" : manioc frais broyé finement, légèrement fermenté et ensuite transformé en pâte par cuisson en se servant d'une spatule en bois.

Il se consomme accompagné de sauces spéciales *Hibiscus esculentus* (gombo), *Corchorus obitorius* (klala) et sauces à base de noix de palme.
. le "Ragout" : manioc épluché et simplement bouilli dans l'eau salée.
. le "Foutou de manioc" : manioc bouilli dans l'eau, puis transformé en pâte tendre à l'aide d'un mortier et d'un pilon (le plus souvent il est mélangé au foutou de banane plantain)
. le "Tôh" : pâte obtenue à partir des cossettes de manioc épluchées, découdpées, séchées et transformées en farine. La plupart du temps, le manioc se conserve sous la forme de cossettes séchées. Ainsi, il est utilisé.
. le "Manioc braisé" : pour la consommation au fur et à mesure des besoins : manioc cuit avec sa peau directement sur des braises.

4 **- Y a-t-il des exportations de manioc et sous quelle forme ?**
- Is cassava exported and under which form ?
Le manioc à l'état brut et frais n'est pas exporté. Il est vendu sur les marchés intérieurs. Néanmoins, les travaux de transformation en cours à l'I2T permettent d'envisager l'exportation vers les marchés des pays développés.
Par la suite de l'inorganisation du circuit de commercialisation, la Côte d'Ivoire n'a pas encore pu répondre aux demandes de cossettes de manioc de certains pays européens (Italie).
Quand aux semoules fermentées, précuites et déshydratées (attiéké, gari, il existe à côté du marché intérieur, un marché extérieur qui demande à être organisé et développé. En effet, ces produits sont demandés en Afrique de l'Ouest (Togo, Bénin, Nigéria), aux Etats-Unis, en Europe, dans les villes où il existe une colonie africaine.
La transformation industrielle du manioc et la fabrication de cossettes devraient pouvoir conquérir des marchés nouveaux.

5 **- Quelle est la production moyenne par habitant ?**
- What is the average production per inhabitant ?
Lorsqu'on ramène la production totale de 1.250.000 T/an à une population globale d'environ 10.000.000 d'habitants, on arrive à une moyenne de 125 kg/habitant et par an. Mais l'on sait que le manioc est quasiment absent dans certains départements (Tingréla, Boundiali) et très peu cultivé ailleurs (Korhogo, Ferkessédougou, Bouna).
Si l'on considère la quantité produite par rapport à la population rurale, on obtient 260 kg/habitant rural et par an.

6 **- Quelle est la production moyenne par hectare ?**
- What is the average production per hectare ?
En culture traditionnelle le rendement moyen est de l'ordre de 5,2 T/ha mais peut varier de 2,3 T/ha en zone de savane du Nord soumis à un climat plus sec (Korhogo) à 11,7 T/ha en zone forestière (moitié sud du pays).

7 **- Quelle est la production maximale par habitant ?**
- What is the maximum production per inhabitant ?
En considérant la situation par département, celui de Biankouma arrive en tête avec une production de 1.364 kg/habitant/an.
Il est suivi par Soubré 815 kg, Abidjan 632 kg et Sassandra 626 kg.
Si l'on tient uniquement compte de la population agricole, on obtient des quantités nettement plus élevées :
- Biankouma 1.567 kg
- Sassandra 1.017 kg
- Soubré 923 kg
- Abidjan 676 kg

8 **- Quelle est la production maximale par hectare ?**
- What is the maximum production per hectare ?
A côté des variétés traditionnelles dont les rendements ne dépassent guère 15 à 25 T/ha (Bonoua rouge), il existe des variétés à haut potentiel de production testées par l'IDESSA sur le centre d'appui de Toumodi : des rendements de 30 à 40 T/ha sont obtenus avec les variétés précoces telles que CB, TA 49, TA 24, B 33. Dans les conditions normales, le paysan peut atteindre des rendements de 20 T/ha, si le choix du sol est judicieusement fait.

9 **- Y-a-t-il des cultures industrielles de manioc ? Si oui de quelles surfaces ?**
- Are there large scale cassava production units in your country ? If so, what is the average surface area ?
Il n'existe pas sur le territoire de cultures industrielles de manioc. La seule tentative privée d'industrialisation du manioc, dans la région d'Anyama collectait le manioc chez de petits producteurs.
Mais pour promouvoir le développement de cette denrée, la Côte d'Ivoire a envisagé l'amélioration et l'intensification de sa culture. C'est dans ce cadre précis que le Projet-Manioc-Ovin a été mis en place en 1977. Il comportait cinq volets :
- Un centre d'appui d'une superficie à cultiver de 1.200 hectares, destiné à servir de lieu de mise au point de tous les paramètres agronomiques et techniques, la multiplication du matériel et la formation des planteurs. Cette superficie est ramenée à 806 ha de S.A.U.
- Des plantations villageoises d'une superficie à cultiver de 1.200 ha dont 235 ha ont été effectivement mis en valeur ; cela représente la transposition en milieu villageois du volet précédent avec la participation effective des villageois.
- Les recherches d'accompagnement confiées d'une part à l'IDESSA pour la recherche agronomique, et d'autre part au CIMA pour les aspects de mécanisation.
- La transformation industrielle entièrement confiée à I2T, concerne d'une part, l'expérimentation industrielle de la fabrication de la farine alimentaire panifiable et d'attiéké et d'autre part, l'exploration de toutes les autres voies possibles de transformation du manioc avec leur intérêt économique.
- L'élevage ovin avec un cheptel de 24.000 têtes à terme, confié à la SODEPALM qui travaille en liaison avec le Ministère de la Production Animale. Il s'agit d'un élevage industriel avec stabulation et affouragement des moutons et qui permet de valoriser les jachères fourragères entrant dans la rotation du manioc et de mieux rentabiliser le projet dans son ensemble.

10 **- Dans le cas des cultures traditionnelles, le manioc est-il en culture pure ou bien en association ?**
- In the case of traditional cropping systems, is cassava cultivated alone or in association with other crops ?
Dans le système traditionnel, le manioc est presque toujours associé à d'autres cultures ; le type d'association dépend des préoccupations alimentaires ou économiques des populations : igname-manioc et arachide-manioc dans le Centre ; riz-manioc dans l'Ouest ; manioc- plantes industrielles (cocotier, hévéa, palqmier à huile) dans le Sud.
L'entretien du manioc est généralement commandé par la culture principale.
La culture pure se pratique beaucoup dans les zones péri-urbaines et dans les régions où le manioc constitue l'aliment de base des populations (zone Sud).
Néanmoins, dans le cadre de la vulgarisation menée par le projet manioc, il y a eu création un peu partout de parcelles uniquement destinées au manioc. Souvent, il y a eu des parcelles groupées pouvant atteindre 40 ha.

11 **- Quelles sont les contraintes majeures au développement de la production du manioc ?**
- What are the main constraints to the increase of cassava production ?
La première contrainte est constituée par les maladies (Mosaïque Africiane et Bactériose) et les ravageurs (cochenille farineuse, acariens, les criquets puants, les aulacodes).
La seconde contrainte qui limite les superficies cultivées est sans nul doute, le manque de débouchés lié à l'inorganisation de la distribution.
Le problème de débouché constitue aujourd'hui un véritable blocage pour le devenir du projet Manioc-Ovin, l'usine pilote de l'I2T ne pouvant absorber la production issue du Centre d'appui et des plantations villageoises. Or, certaines variétés à haut rendement distribuées aux producteurs, compte tenu de leur goût amer, ne peuvent pas être directement consommées sous les formes traditionnelles (foutou, ragoût, plakali etc..) ; ainsi le manioc produit n'a pu être entièrement récolté ; d'où un léger relâchement de cette culture.
Il faut noter aussi le facteur limitant que constituent les dégâts des Aulacodes (agoutis) sur les tubercules de manioc dans certaines régions.

12 **- Quelles sont les maladies ou les prédateurs les plus importants ?**
- What are the main diseases or pests ?
. <u>Maladies</u> : les plus fréquemment observées sont :
- la mosaïque africaine du manioc très répandue en Côte d'Ivoire et qui fait l'objet d'un travail de recherche à l'ORSTOM. C'est une maladie virale, transmise d'une plante à l'autre par une mouche blanche *Bemisia tabaci* et qui induit des chloroses, des déformations des feuilles et un mauvais développement de la plante. Elle induit des pertes de rendement pouvant atteindre 95%.
La maladie est perpétuée d'une année à l'autre par l'utilisation de boutures infectées. La lutte consiste donc à

utiliser un matériel de plantation sain.
- la bactériose : le flétrissement bactérien est une maladie grave responsable d'importantes pertes de production. Elle se manifeste par des tâches foliaires anguleuses, translucides, un flétrissement et des brûlures des feuilles et dans les cas les plus graves, par la mort des tiges.
La lutte contre la bactériose comprend : l'utilisation de variétés résistantes, l'emploi de boutures saines, la plantation au début de la saison des pluies, la rotation culturale.
. Les déprédateurs
- les acariens verts (*Mononychellus* spp.) attaquent les jeunes pousses et sucent la sève des feuilles qui perdent leur coloration et deviennent épineuses. Il s'ensuit une défoliation de la partie terminale de la jeune plante, un ralentissement de la croissance et un déssèchement progressif du haut vers le bas et la mort du plant.
- les acariens rouges (*Tetranychus urticae*) attaquent les feuilles adultes des plantes et progressent vers le sommet pendant la saison sèche ; les feuilles atteintes présentent des tâches brun-rouge le long des nervures et tombent.
Les attaques des acariens ne sont très graves que pendant la saison sèche.
- Cochenille farineuse (*Phenacoccus manihoti*) ce ravageur d'introduction récente en Côte d'Ivoire sévit déjà fortement sur le bloc du projet manioc de Toumodi. Son extension est déjà amorcée et sa présence est signalée un peu partout.
Cette cochenille s'attaque au bourgeon terminal et aux autres points de croissance du manioc. Il s'ensuit l'arrêt de la croissance des jeunes feuilles, l'arrêt de l'émission de nouvelles feuilles, et un enroulement des feuilles existantes. Si la plante ne meurt pas, il se produit des pousses désordonnées et buisonnantes. La plante se trouve alors très affaiblie.
La cochenille farineuse est un ravageur dangereux pouvant occasionner des pertes de l'ordre de 30 à 90% de la récolte. Elle rend aussi inconsommables les bouquets de feuilles qui repoussent.
Depuis 1985, en collaboration avec l'équipe de lutte biologique de l'IITA d'Ibadan, des lâchers aériens d'ennemis naturels s'effectuent en vue du contrôle de ce ravageur.

13 **- Quelle est l'importance de la mosaïque africaine du manioc ?**
- What is the importance of the African Cassava Mosaïc ?
La mosaïque du manioc est très importante en Côte d'Ivoire, car elle n'épargne aucune variété de manioc. Il y a des variétés plus sensibles que d'autres. Les paysans ne connaissent pas ce mal et n'accordent aucune importance aux manifestations sur les feuilles. Aussi, aucune liaison n'est faite entre le rendement en tubercules et ces manifestations foliaires.

14 **- La mosaïque africaine du manioc est-elle présente partout ?**
- Is the African Cassava Mosaïc present in every region of your country ?
La mosaïque africaine du manioc est très répandue en Côte d'Ivoire, aucune région n'est épargnée.

15 **- Certaines régions de votre pays sont-elles plus atteintes de la Mosaïque du Manioc que d'autres ? Si oui, quelles raisons citeriez-vous pour expliquer ces différences entre ces régions ?**
- Are some part of your country more proned to Cassava Mosaic attack than others ?
- If so, which reasons would you put forth to explain these inter regional differences ?
Apparemment, les attaques ont la même intensité partout. Les différences dans le degré d'attaque s'observent avec les différentes variétés.

16 **- Les paysans font-ils une sélection de boutures saines ?**
- Do farmers select cuttings from healthy plants ?
Les paysans ne connaissent pas la mosaïque du manioc, car depuis qu'ils connaissent le manioc, les feuilles ont toujours conservé cette allure. Aussi, aucun souci de sélection de boutures saines ne les anime. Ceux-ci se contentent d'utiliser les tiges âgées tout-venant.

17 **- Le manioc est-il également propagé par graines ?**
- Is cassava also seed propagated ?
Ce mode de multiplication n'est pas utilisé en Côte d'Ivoire.

18 **- Le manioc peut-il être cultivé toute l'année ?**
- Is it possible to grow cassava the whole year round ?

La mise en place peut être échelonnée sur toute la saison pluvieuse. Néanmoins, on note une période de pointe :
- du début à la fin de la grande saison des pluies : mars-avril-mai-juin
- et une période de plantation tardive : juillet-août-septembre.

19 **- Le manioc est-il cultivé partout dans votre pays ?**
- Is cassava grown everywhere in your country ?
Le manioc est une plante très rustique qui s'intègre parfaitement à l'agriculture traditionnelle ivoirienne. Il s'intègre bien aux systèmes alimentaires des différentes communautés du pays.
Aussi, il est cultivé partout en Côte d'Ivoire; on note cependant son absence dans l'extrême-Nord.
Néanmoins, il a des localisations préférentielles :
- Régions Sud et le littoral : où il constitue la base de l'alimentation des populations,
- Région Centre : où il permet de faire la soudure pour garantir un apport alimentaire régulier après épuisement des stocks, suite aux semis et à la mise en place des nouvelles cultures. Il permet aussi de palier les pénuries alimentaires dans les années où l'igname et la banane se montrent infructueuses ;
- Région de l'Ouest : où il lutte pour la suprématie avec le riz, souvent à son avantage.
- Sud-Est : où il est mélangé à la banane plantain pour la confection du foutou.

20 **- Y-a-t-il des mouches blanches sur le manioc dans votre pays ?**
- Are the whiteflies on cassava plants in your country ?
Les mouches blanches existent sur le manioc en Côte d'Ivoire et seraient même à la base de la transmission de la virose.

21 **- Si oui, y en a-t-il toute l'année ?**
- If so, are they present all the year round ?
Les mouches blanches, à notre connaissance, n'ont pas encore fait l'objet d'observations suivies ou d'études ; aussi, leur cycle n'est pas encore défini.

22 **- Y-a-t-il des mouches blanches sur d'autres cultures dans votre pays ?**
- Are there witheflies on other crops in your country ?
Des mouches blanches existent également sur la culture du coton en Côte d'Ivoire. Sur cette culture, elles ne sont pas encore responsables de la transmission d'une maladie. Cependant, depuis quelques années, le niveau de pullulation est tel que la fibre de coton est sujette à une importante souillure qui détériore la qualité.

23 **- Combien y-a-t-il, approximativement, de clones cultivés ?**
- How many clones are approximately cultivated ?
Il existerait environ une centaine de clones cultivés en Côte d'Ivoire. Ces clones sont connus sous diverses appelations vernaculaires.

24 **- Les paysans préfèrent-ils les racines douces ou bien amères ?**
- Do farmers prefer soft or bitter roots ?
Ils préfèrent les maniocs doux qui sont de loin les plus cultivés. Les maniocs amers sont uniquement destinés à la fabrication d'attiéké ou de gari.

25 **- Y-a-t-il une collection de clones dans votre pays ?**
- Is there a collection of clones in your country ?
Il existe deux collections de clones de manioc en Côte d'Ivoire : collection de l'IDESSA et celle de l'ORSTOM.

26 **- Y-a-t-il eu des introductions de clones résistants à la mosaïque africaine du manioc ?**
- Have clones, resistant to the African Cassava Mosaic, been introduced in your country ?
A notre connaissance, il y a eu des introductions de l'IITA d'Ibadan, des clones reputés productifs et résistants à la bactériose. Le cas de variétés résistantes à la mosaïque n'a pas encore été signalé.

27 **- Si oui, de quel Institut ou de quel pays ?**
- If so, from which Institute or country were they introduced ?
(cf. 26)

28 **- Ces clones résistants sont-ils cultivés par les paysans ? Comment ? Selon quelle importance ?**
- Are those resistant clones cultivated by farmers ? How ? To which extent ?
Ils sont inexistants.

29 **- Si non, pourquoi ?**
- If not, why ?

30 **- Y-a-t-il dans votre pays des programmes de recherche qui prennent en compte la mosaïque africaine du manioc ?**
- Are research programs concerning the African Cassava Mosaïc undertaken in your country ?
Il existe un programme d'amélioration variétale qui prend en compte la mosaïque africaine du manioc. C'est d'ailleurs un critère de sélection.

31 **- Si oui, sous quelle forme ?**
- If so, in which form ?
Sous forme de sélection massale.

32 **- Y-a-t-il dans votre pays des programmes de développement qui prennent en compte la mosaïque africaine du manioc ?**
- Do local programs in your country take the African Cassava Mosaïc into account ?
Non, à notre connaissance il n'en existe pas.

33 **- Si oui, sous quelle forme ?**
- If so, in which form ?

34 **- Votre pays souhaiterait-il voir renforcer les recherches sur la mosaïque du manioc ?**
- Would your country like to see research on the African Cassava Mosaïc reinforced ?
Oui, cela est nécessaire dans la mesure où la mosaïque s'est répandue partout en Côte d'Ivoire.

35 **- Votre pays souhaiterait-il participer à un programme d'action sur le contrôle de la mosaïque du manioc ?**
- Would your country like to participate in a program on the control of the African Cassava Mosaïc ?
(cf. 34)

36 **- Votre pays est-il demandeur auprès d'un organisme international de la mise en place d'un programme d'action sur le contrôle de la mosaïque du manioc ?**
- Is your country asking any international organization to help set a program for the control of the African Cassava Mosaic ?
Pour le moment aucune requête n'a été élaborée dans ce sens.

TABLEAU 2 - EVOLUTION DES SUPERFICIES ET PRODUCTIONS DE MANIOC

Année	Surface (ha)	Production (T)	Rendement (T/ha)	Régions productrices
1980	193.000	1.010.000	5,23	Sud, Sud-Ouest
1981	203.000	1.080.000	5,32	Nord-Est
1982	211.000	1.105.000	5,23	Ouest, Sud-Ouest
1983	218.000	1.060.000	4,86	Centre
1984	230.000	1.250.000	5,4	
MOYENNE	211.000	1.101.000	5,2	

(Sources : Statistiques Agricoles, 1983).

PRINCIPAUX PRODUITS ARTISANAUX DU MANIOC DESTINES A L'ALIMENTATION HUMAINE

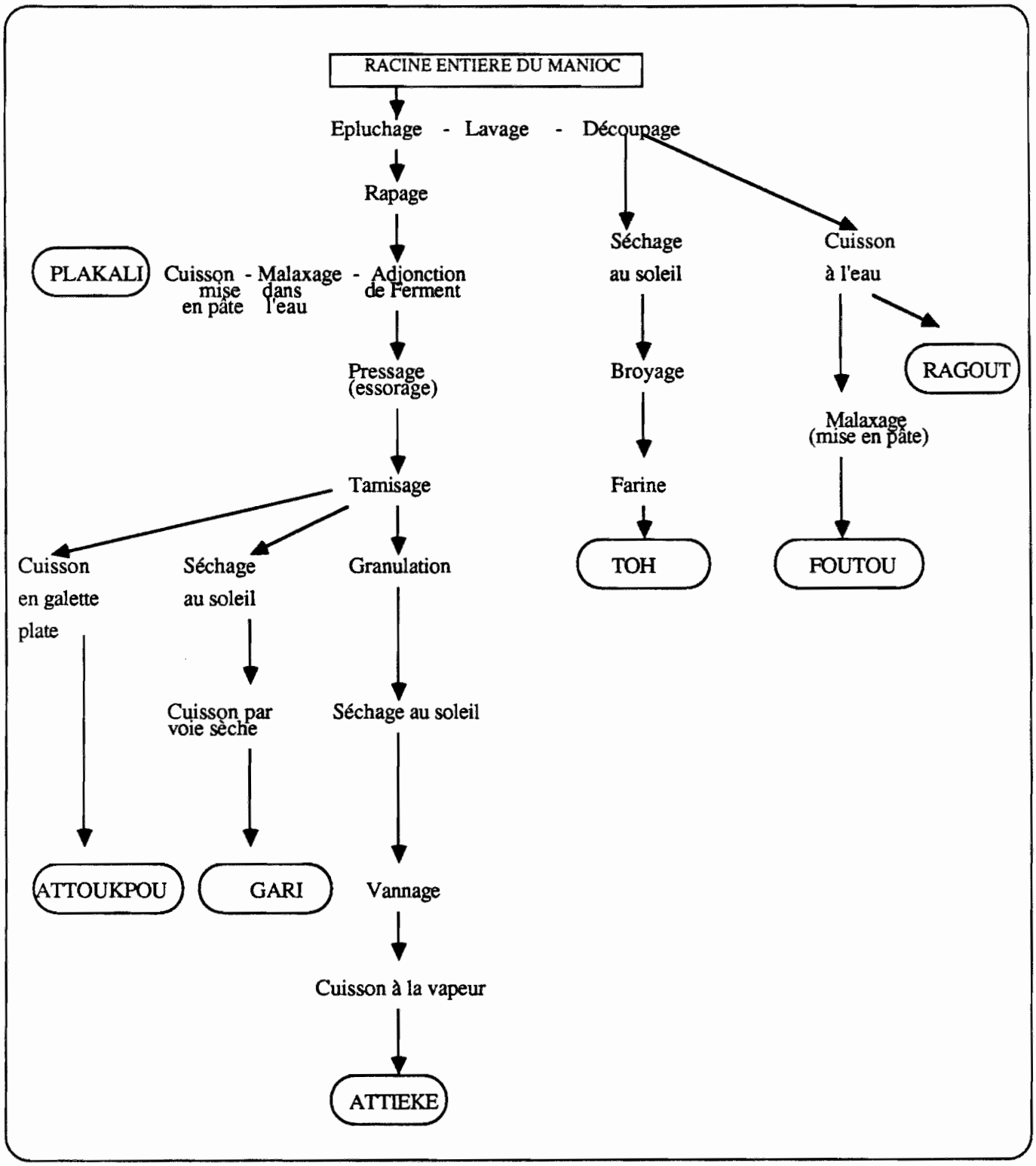
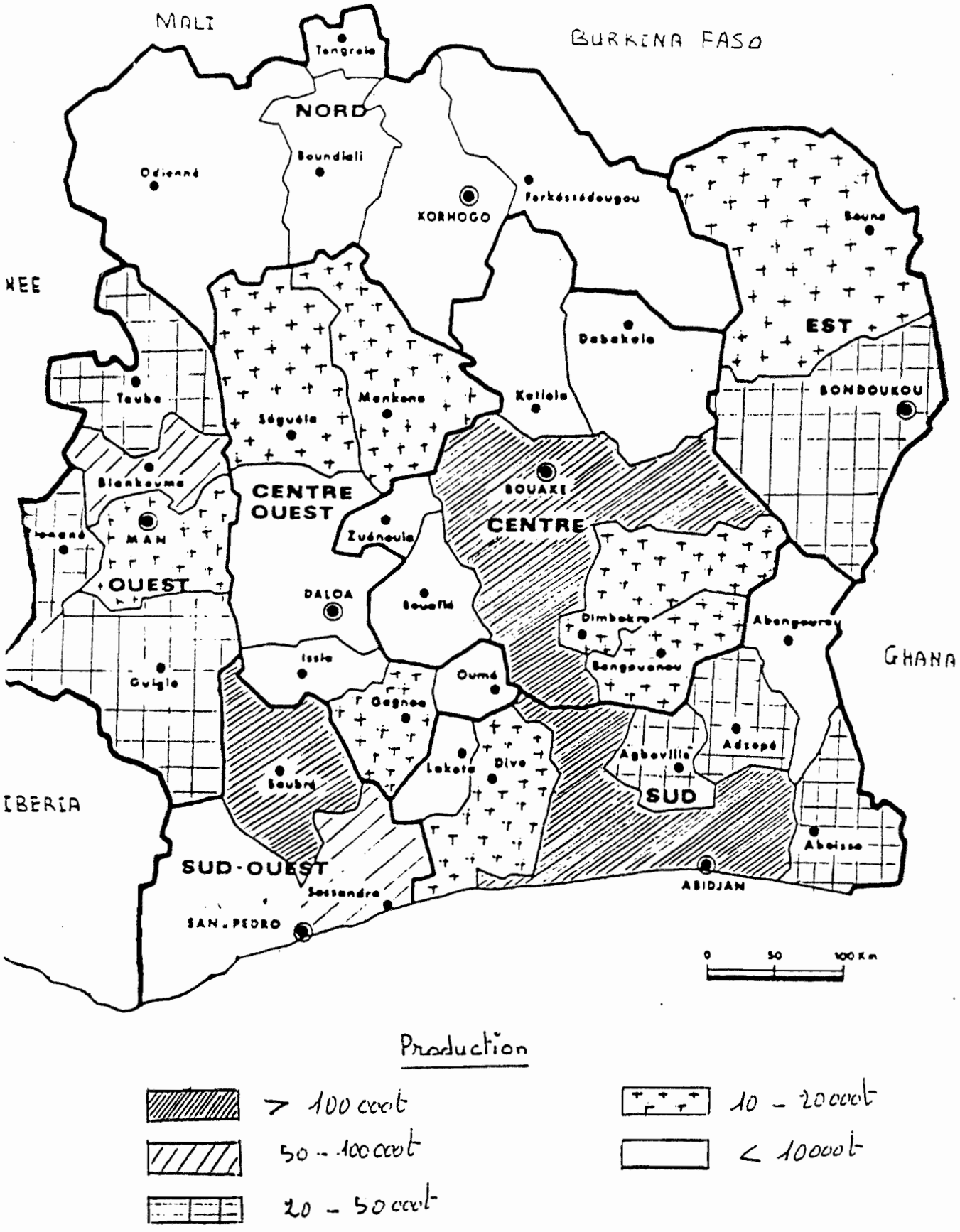


TABLEAU 1 - PLACE DU MANIOC DANS LA PRODUCTION VIVRIERE

	1980		1981		1982		1983		1984		MOYENNE	
	100 T	%	100 T	%	100 T	%	100 T	%	100 T	%	100 T	%
TUBERCULES-RACINES-PL ANTAIN												
Igname	2.040	39,8	2.130	39,9	2.280	40,4	2.170	41,1	2.470	40,0	2.218	
Manioc	1.010	19,7	1.080	20,2	1.105	19,6	1.060	20,3	1.250	20,2	1.101	
Plantain	910	17,7	950	17,8	980	17,4	855	16,4	1.000	16,1		
Autres (taro, patate douce)	230	4,5	244	4,6	247	4,4	255	4,3	260	4,2		
TOTAL	4.190	81,7	4.404	82,5	4.612	81,8	4.310	82,7	4.980	80,5		
CEREALE ET PROTEAGINEUX												
Paddy	420	8,2	390	7,3	450	7,9	360	6,9	514	8,3		
Maïs	380	7,4	400	7,5	430	7,6	410	7,8	520	8,4		
Autres (mil, sorgho, fonios et arachide)	140,9	2,7	141,8	2,6	144,7	2,5	130,4	2,5	172,7	2,8		
TOTAL	940,9	18,5	931,8	17,4	1.024,7	18,1	900,4	17,2	1.206,7	2,8		
TOTAL GENERAL	5.130,9	100	5.335,8	100	5.636,7	100	5.210,4	100	6.186,7	100		

(Source : Stgatistiques Agricolesl, 1983-1984).

CARTE I : Carte de répartition de la production de tubercules de manioc en Côte d'Ivoire



Réponse au questionnaire du Représentant National du Ghana

Answer to the questionnaire by the National Representative of Ghana

DIXON, G.A.
N.R.C.I.P.C.
Ministry of Agriculture
M.P. 37 - POKUASE
GHANA

1 **- Quelle est l'importance de la culture du manioc par rapport aux autres cultures ?**
- What is the relative importance of cassava crop compared to other food crops ?
Cassava is third priority crop in Ghana and eaten by virtually every Ghanaian in one form or the other.

2 **- Quelles parties du manioc sont consommées ?**
- Which parts of cassava are eaten ?
Roots mainly and leaves to a very limitted extent.

3 **- Comment sont consommées les racines de manioc ?**
- How are cassava roots eaten ?
As Fufu, Ampesi, Gari, Fried chips, Kokonte, Tapioca, Agbelima and Agbelikaklo.

4 **- Y a-t-il des exportations de manioc et sous quelle forme ?**
- Is cassava exported and under which form ?
To some extent as Agbelima, Chips, Flour, Gari, Tapioca, and Starch.

5 **- Quelle est la production moyenne par habitant ?**
- What is the average production per inhabitant ?
Average production per inhabitant (12.2 m/inhabitant) is 0.21 m/tones, Periode 1980 to 1985 - Average national 250,7 thousand metric tones.

6 **- Quelle est la production moyenne par hectare ?**
- What is the average production per hactare ?
Average production per hectare is 6696 kg or 6.7 metric tones for mixed cropping and 10000 kg or 10 metric/tones over 9 to 12 months.

7 **- Quelle est la production maximale par habitant ?**
- What is the maximum production per inhabitant ?
0.33 metric tones

8 **- Quelle est la production maximale par hectare ?**
- What is the maximum production per hectare ?
12 metric tones

9 **- Y-a-t-il des cultures industrielles de manioc ? Si oui de quelles surfaces ?**
- Are there large scale cassava production units in your country ? If so, what is the average surface area ?
No, but there are medium scale farmers (few) everaging about 20 ha.

10 **- Dans le cas des cultures traditionnelles, le manioc est-il en culture pure ou bien en association ?**
- In the case of traditional cropping systems, is cassava cultivated alone or in association with other crops ?
Generally cultivated in association with other crops but few farmers are doing monocropping.

11 **- Quelles sont les contraintes majeures au développement de la production du manioc ?**
- What are the main constraints to the increase of cassava production?
Pests and diseases ; land ; labour ; finance ; rather too long gestation period.

12 **- Quelles sont les maladies ou les prédateurs les plus importants ?**
- What are the main diseases or pests ?
Blight ; Cassava leaf spots ; Cassava mealybug ; Cassava green spider mites and variegated grasshoppers.

13 **- Quelle est l'importance de la mosaïque africaine du manioc ?**
- What is the importance of the African Cassava Mosaïc ?
The disease is very important affecting almost all local varieties and some exotic ones and causing estimated average reduction of 25% on yield.

14 **- La mosaïque africaine du manioc est-elle présente partout ?**
- Is the African Cassava Mosaïc present in every region of your country ?
Yes.

15 **- Certaines régions de votre pays sont-elles plus atteintes par la Mosaïque du Manioc que d'autres ? Si oui, quelles raisons citeriez-vous pour expliquer ces différences entre ces régions ?**
- Are some part of your country more proned to Cassava Mosaic attack than others ?
- If so, which reasons would you put forth to explain these inter regional differences ?
Yes, more succeptible varieties grown down south, *Bemisia* population higher down south.

16 **- Les paysans font-ils une sélection de boutures saines ?**
- Do farmers select cuttings from healthy plants ?
No conscious selection made but farmers plant good looking cuttings.

17 **- Le manioc est-il également propagé par graines ?**
- Is cassava also seed propagated ?
No deliberate seed propagation but in areas where cassava strips in the field to seed maturity, seed become propagated wild so to speak. This results in a hit of polygenic materials.

18 **- Le manioc peut-il être cultivé toute l'année ?**
- Is it possible to grow cassava the whole year round ?
It is not possible to grow cassava the whole year round except under irrigation.

19 **- Le manioc est-il cultivé partout dans votre pays ?**
- Is cassava grown everywhere in your country ?
Cassava is grown virtually everywhere in Ghana except Upper East Ghana.

20 **- Y-a-t-il des mouches blanches sur le manioc dans votre pays ?**
- Are there whiteflies on cassava plants in your country ?
Yes.

21 **- Si oui, y en a-t-il toute l'année ?**
- If so, are they present all the year round ?
Yes.

22 **- Y-a-t-il des mouches blanches sur d'autres cultures dans votre pays ?**
- Are there witheflies on other crops in your country ?
Yes.

23 **- Combien y-a-t-il, approximativement, de clones cultivés ?**
- How many clones are approximately cultivated ?
Over hundred.

24 **- Les paysans préfèrent-ils les racines douces ou bien amères ?**
- Do farmers prefer soft or bitter roots ?
Farmers prefer sweet roots.

25 **- Y-a-t-il une collection de clones dans votre pays ?**
- Is there a collection of clones in your country ?
Yes but no appreciable.

26 **- Y-a-t-il eu des introductions de clones résistants à la mosaïque africaine du manioc ?**
- Have clones, resistant to the African Cassava Mosaic, been introduced in your country ?
Rather tolerant clones have been introduced.

27 **- Si oui, de quel Institut ou de quel pays ?**
- If so, from which Institute or country were they introduced ?
International Institute of Tropical Agriculture (IITA) Ibadan, Nigeria.

28 **- Ces clones résistants sont-ils cultivés par les paysans ? Comment ? Selon quelle importance ?**
- Are those resistant clones cultivated by farmers ? How ? To which extent ?
Tolerant clones cultivated by farmers to a very limited extend.

29 **- Si non, pourquoi ?**
- If not, why ?
Tolerant varieties are not very much liked by farmers because of their bitterness. Again there is limited planting materiel.

30 **- Y-a-t-il dans votre pays des programmes de recherche qui prennent en compte la mosaïque africaine du manioc ?**
- Are research programs concerning the African Cassava Mosaïc undertaken in your country ?
To very, very limited extent.

31 **- Si oui, sous quelle forme ?**
- If so, in which form ?
Research only limited to evaluating some local and exotic varieties for their resistance or tolerance to African Cassava Mosaic.

32 **- Y-a-t-il dans votre pays des programmes de développement qui prennent en compte la mosaïque africaine du manioc ?**
- Do local programs in your country take the African Cassava Mosaïc into account ?
Same as 30.

33 **- Si oui, sous quelle forme ?**
- If so, in which form ?
Same as 31.

34 **- Votre pays souhaiterait-il voir renforcer les recherches sur la mosaïque du manioc ?**
- Would your country like to see research on the African Cassava Mosaïc reinforced ?
Yes.

35 **- Votre pays souhaiterait-il participer à un programme d'action sur le contrôle de la mosaïque du manioc ?**
- Would your country like to participate in a program on the control of the African Cassava Mosaïc?
Yes.

36 **- Votre pays est-il demandeur auprès d'un organisme international de la mise en place d'un programme d'action sur le contrôle de la mosaïque du manioc ?**
- Is your country asking any international organization to help set a program for the control of the African Cassava Mosaic ?
This is anticipated but no formal request has been made yet.

Réponse au questionnaire du Représentant National de Guinée

Answer to the questionnaire by the National Representative of Guinée

CONTE, M.L.
Institut National de Protection des Végétaux
BP. 576 - CONAKRY
GUINEE

Réponse au questionnaire du Représentant National de Guinée-Bissau

Answer to the questionnaire by the National Representative of Guinée-Bissau

CASSAMA, M.S.
Minist. Desenvolvimento Rural
CP 71 - BISSAU
GUINEE-BISSAU

Réponse au questionnaire du Représentant National du Kenya

Answer to the questionnaire by the National Representative of Kenya

THEURI, J.M.
Kenya Agriculture Research Institute
P.B. 30148 - NAIROBI
KENYA

1 - **Quelle est l'importance de la culture du manioc par rapport aux autres cultures ?**
- What is the relative importance of cassava crop compared to other food crops ?
In terms of total area under cultivation and therefore total crop production, cassava ranks 14th in importance in Kenya when compared with other crops (Table 2). As a tuber crop, it is the second most important crop after Irish potatoes.

2 - **Quelles parties du manioc sont consommées ?**
- Which parts of cassava are eaten ?
Mainly, the roots are eaten but the leaves are also cooked by some people.

3 - **Comment sont consommées les racines de manioc ?**
- How are cassava roots eaten ?
Cassava tubers are eaten raw, boiled or fried in fat. Cassava crisps similar to potato crisps are also made. In some parts of the country, cassava is harvested, dried, mixed in a certain ratio with sorghum, and the mixture ground to form flour. Mixing with sorghum improves the texture of the flour which is used to make a popular dish known as 'ugali', similar to 'fufu' made in Ghana. The fish-eating people of the Lake Victoria region boil cassava leaves with fish or pulses to make a curry to the 'ugali'.

4 - **Y a-t-il des exportations de manioc et sous quelle forme ?**
- Is cassava exported and under which form ?
At the moment, no export of cassava is done in Kenya.

5 - **Quelle est la production moyenne par habitant ?**
- What is the average production per inhabitant ?
It is difficult to tell the average production of cassava per inhabitant because collection of data from the small and scattered holdings is difficult. Nevertheless, from personal observation, it is probably correct to assume that the smallholder units produce about 5 tons/hectare.

6 - **Quelle est la production moyenne par hectare ?**
- What is the average production per hactare ?
The average national production varies between 6 and 23 tons/ha, depending on variety and husbandry practiced.

7 - **Quelle est la production maximale par habitant ?**
- What is the maximum production per inhabitant ?
The maximum production per inhabitant is not known.

8 - **Quelle est la production maximale par hectare ?**
- What is the maximum production per hectare ?
The maximum production per hectare is not known.

9 - **Y-a-t-il des cultures industrielles de manioc ? Si oui de quelles surfaces ?**

- Are there large scale cassava production units in your country ? If so, what is the average surface area ?
No large scale cassava production units exist in Kenya.

10 **- Dans le cas des cultures traditionnelles, le manioc est-il en culture pure ou bien en association?**
- In the case of traditional cropping systems, is cassava cultivated alone or in association with other crops ?
In the early part of growth of cassava ie. before a thick canopy develops, peasants in semi-arid areas and in the coastal regions of Kenya intercrop cassava with maize and pigeon pea.

11 **- Quelles sont les contraintes majeures au développement de la production du manioc ?**
- What are the main constraints to the increase of cassava production ?
The main constraints to the increase of cassava production :
a/ Appropriate varieties for various ecozones,
b/ Diseases (particulary mosaic),
c/ Lack of an outlet (market) for farmers.

12 **- Quelles sont les maladies ou les prédateurs les plus importants ?**
- What are the main diseases or pests ?
Main diseases include cassava mosaic disease and cassava bacterial blight. The green cassava mite and scales are the two most important pests.

13 **- Quelle est l'importance de la mosaïque africaine du manioc ?**
- What is the importance of the African Cassava Mosaïc ?
From trials done by Bock and his associates, mosaic was shown to cause up to 70% reduction in yield of hybrid and local cassava tubers in Kenya at the coast.

14 **- La mosaïque africaine du manioc est-elle présente partout ?**
- Is the African Cassava Mosaïc present in every region of your country?
Cassava mosaic is present in all cassava-growing areas of Kenya.

15 **- Certaines régions de votre pays sont-elles plus atteintes de la Mosaïque du Manioc que d'autres ? Si oui, quelles raisons citeriez-vous pour expliquer ces différences entre ces régions ?**
- Are some part of your country more proned to Cassava Mosaic attack than others ?
- If so, which reasons would you put forth to explain these inter regional differences ?
Some areas are more prone to cassava mosaic than others, mainly because of the differences in rainfall patterns. The wetter areas support higher populations of the vector of mosaic and hence higher disease incidence occurs.

16 **- Les paysans font-ils une sélection de boutures saines ?**
- Do farmers select cuttings from healthy plants ?
Farmers do not select healthy cuttings for propagation, out of ignorance.

17 **- Le manioc est-il également propagé par graines ?**
- Is cassava also seed propagated ?
Cassava is not seed-propagated in Kenya.

18 **- Le manioc peut-il être cultivé toute l'année ?**
- Is it possible to grow cassava the whole year round ?
It is quite possible to grow cassava all year round, as it is drought-tolerant.

19 **- Le manioc est-il cultivé partout dans votre pays ?**
- Is cassava grown everywhere in your country ?
The main cassava-growing areas of Kenya are in Western Province, Nyanza Province and Coast Province (Table 1 and Fig. 1). Production is increasing in Eastern Province, where most areas are semi-arid.

20 **- Y-a-t-il des mouches blanches sur le manioc dans votre pays ?**
- Are there whiteflies on cassava plants in your country ?
Two whitefly species are found on cassava : *Bemisia tabaci* and *B. hancocki*.

21 **- Si oui, y en a-t-il toute l'année ?**
- If so, are they present all the year round ?
In some areas of Eastern Province, there are times of the year when whiteflies are completely absent. In other areas, like along the coast, whitefly populations fluctuate greatly throughout the year.

22 **- Y-a-t-il des mouches blanches sur d'autres cultures dans votre pays ?**
- Are there witheflies on other crops in your country ?
Whiteflies also exist on cotton, tobacco, and many weed species in several plant families.

23 **- Combien y-a-t-il, approximativement, de clones cultivés ?**
- How many clones are approximately cultivated ?
Clone cultivation : about 3 clones at the coast, about 3-4 clones at both Nyanza and Western Provinces, and about 3 in the Eastern Province.

24 **- Les paysans préfèrent-ils les racines douces ou bien amères ?**
- Do farmers prefer soft or bitter roots ?
Farmers prefer soft roots.

25 **- Y-a-t-il une collection de clones dans votre pays ?**
- Is there a collection of clones in your country ?
One set of clones is held at the Plant Quarantine Station at Muguga, the other one at Katumani (Eastern Province) and another at Msabaha (Coast Province) (Fig. 1).

26 **- Y-a-t-il eu des introductions de clones résistants à la mosaïque africaine du manioc ?**
- Have clones, resistant to the African Cassava Mosaic, been introduced in your country ?
Several clones resistant to mosaic have been imported.

27 **- Si oui, de quel Institut ou de quel pays ?**
- If so, from which Institute or country were they introduced ?
Resistant clones are got from Amani, Arusha (Tanzania) and others from Latin America through IITA, Nigeria.

28 **- Ces clones résistants sont-ils cultivés par les paysans ? Comment ? Selon quelle importance ?**
- Are those resistant clones cultivated by farmers ? How ? To which extent ?
Resistant clones are not cultivated by farmers.

29 **- Si non, pourquoi ?**
- If not, why ?
Resistant clones are not yet released to farmers because they are still undergoing evaluation research by breeders.

30 **- Y-a-t-il dans votre pays des programmes de recherche qui prennent en compte la mosaïque africaine du manioc ?**
- Are research programs concerning the African Cassava Mosaïc undertaken in your country ?
Quite an amount of research has been conducted on cassava mosaic.

31 **- Si oui, sous quelle forme ?**
- If so, in which form ?
In the past, characterisation of the virus, transmission by the vector(s), resistance and epidemiology, have all been studied to various extents. At present, resistance breeding is in process.

32 **- Y-a-t-il dans votre pays des programmes de développement qui prennent en compte la mosaïque africaine du manioc ?**
- Do local programs in your country take the African Cassava Mosaïc into account ?
Yes.

33 **- Si oui, sous quelle forme ?**
- If so, in which form ?
The FAO vine and tuber crops breeding project is carrying out the breeding aspects. The extension part of the Ministry of Agriculture does not seem to regard cassava highly, as it does not seem to emphasize on the control of cassava mosaic by using healthy cuttings and by roguing infected plants.

34 **- Votre pays souhaiterait-il voir renforcer les recherches sur la mosaïque du manioc ?**
- Would your country like to see research on the African Cassava Mosaïc reinforced ?
Research especially on resistance breeding should be intensified both against cassava mosaic and cassava bacterial blight.

35 **- Votre pays souhaiterait-il participer à un programme d'action sur le contrôle de la mosaïque du manioc ?**
- Would your country like to participate in a program on the control of the African Cassava Mosaïc ?
Yes, I think so.

36 **- Votre pays est-il demandeur auprès d'un organisme international de la mise en place d'un programme d'action sur le contrôle de la mosaïque du manioc ?**
- Is your country asking any international organization to help set a program for the control of the African Cassava Mosaic ?
There is a programme set up by FAO to breed cassava for resistance against cassava mosaic. FAO maintains close links with IITA for supply of resistant material, and a number of personnel in the FAO team has received training at IITA.
ODA on the other hand is making a survey of pest projects that it has been assisting and one of them happens to have been on cassava mosaic terminated in 1983. It is possible that recommendations given by the project leader may be considered for further action.

Figure 1 : Map of the different regions of Kenya

Table 1 : Cassava prodution in Kenya

Provinces and districts of production	Area under cassava (ha)	Metric tons (dry cassava chips)
Western Province		
Kahamega	6.727	47.089
Bungoma	2.000	14.000
Busia	12.037	84.259
Nyanza Province		
Siaya	4.283	29.981
South Nyanza	10.958	76.706
Kisii	N/A	N/A
Coast Province		
Kwale	2.000	14.000
Kiyigi	13.814	96.698
Mombasa	350	2.450
Tana River	N/A	N/A
Lamu	75	525
Taita/Taveta	N/A	N/A
Eastern Province		
Meru	882	5.754
Kitui	812	5.684
Machakos	280	1.960
Enibu	105	735
Rift Valley Province		
Eleeyo Marakwet	417	2.919
Baringo	42	294
West Pokot	13	91
Central Province		
Kiambu	94	658
Kirinyaga	39	273
Muranga	21	147
North Eastern Province	N/A	N/A
TOTAL	58.322	408.254

Table 2 - Crop Production Statistics in Kenya

Crops	Total area harvested ('000)	Rank	Total Crop Productiion ('000 ton)	Total Production Value (2) (Million Kshs)	Rank	Estimated Total Annual Employment Generated (Millions (Manhours)	Rank	Gross Production Value per ha (Kshs/ha)	Labosur Imputs(3) per ha (Manhour)
Maize	1230	1	2560	3700	1	860	1	3010	700
Beans (1)	456	2	370	1360	4	230	4	2980	500
Cotton	142	3	27	100	14	210	5	700	1500
Wheat	124	4	233	505	8	50	12	4070	44
Coffee	117	5	93	2050	2	290	2	17520	2500
Sugar cane	113	6	4400	750	7	140	6	6640	1250
Sisal	108	7	41	170	12	133	14	1570	300
Sorghum	105	8	90	200	11	53	11	1900	500
Millet	75	9	62	103	13	67	8	1370	900
Tea	76	10	91	1610	3	240	3	21500	3200
Pigeon pea	69	11	36	60	16	28	15	870	400
Bananas	61	12	665	860	6	61	10	14100	1000
Irish potatoes	61	13	644	950	5	67	8	15570	1100
Cassava	47	14	672	300	9	42	13	6380	900
Coconuts (copra)	34	15	33	20	18	7	19	590	200
Pyrethrum	31	16	17	290	10	87	7	9350	2800
Cashew	28	17	20	35	17	9	18	1210	300
Sunflower	14	18	6	12	19	10	17	860	700
Rice	11	19	39	94	15	20	16	8550	1800
Other crop	3216		-			-		-	-
TOTAL			-	13169		2484			

1) Also including compeas & grams ; area harvested underestimated, more likely to be around 0.7 or 0.8 million ha.
2) Valued at producer prices.
3) Average figures for small - and large-scale farming. (IDS discussion paper N° 273)

Sources : Provincial Annual Reports, 1981, Ministry of Agriculture ; Agricultural costs and prices 1982 ;
IDS discussion paper N° 273, by W.M. Mwangi : Alternatives for improving production, employment and income distribution in Kenyan Agriculture.

Réponse au questionnaire du Représentant National du Libéria

Answer to the questionnaire by the National Representative of Liberia

ASSAQUI, M.
Central Agr. Res. Inst.
P.O.B. 392 - MONROVIA
LIBERIA

1 **- Quelle est l'importance de la culture du manioc par rapport aux autres cultures ?**
- What is the relative importance of cassava crop compared to other food crops ?
Cassava is second to rice as the most important food crop in Liberia. They supply the population with more than 30% of their daily intake.

2 **- Quelles parties du manioc sont consommées ?**
- Which parts of cassava are eaten ?
Both tubers and they leaves.

3 **- Comment sont consommées les racines de manioc ?**
- How are cassava roots eaten ?
a) raw, boiling and roasting and
b) fufu, farina, dippa (flour), kanyan (mixed with suggar and peanut) and GB (half pounded roots).

4 **- Y a-t-il des exportations de manioc et sous quelle forme ?**
- Is cassava exported and under which form ?
Yes, in processed form ; such as instant fufu, farina and dippa. Sometimes the processed leaves are also exported to the USA to be used as vegetables by the Liberian Community.

5 **- Quelle est la production moyenne par habitant ?**
- What is the average production per inhabitant ?
2.48 tons/ha.

6 **- Quelle est la production moyenne par hectare ?**
- What is the average production per hactare ?
a) In farmers fields : local variety 9 tons/ha, improved variety 21 tons/ha,
b) At Research Institute : local variety 20 tons/ha, improved variety 45 tons/ha.

7 **- Quelle est la production maximale par habitant ?**
- What is the maximum production per inhabitant ?
3.10 tons/ha.

8 **- Quelle est la production maximale par hectare ?**
- What is the maximum production per hectare ?
a) Farmers fields : Local variety 15 tons/ha, improved variety 28 tons/ha,
b) At Research Institute : Local variety 23 tons/ha, improved variety 51 tons/ha.

9 **- Y-a-t-il des cultures industrielles de manioc ? Si oui de quelles surfaces ?**
- Are there large scale cassava production units in your country ? If so, what is the average surface area ?
Yes, approximately 650-700 ha.

10 **- Dans le cas des cultures traditionnelles, le manioc est-il en culture pure ou bien en association ?**

- In the case of traditional cropping systems, is cassava cultivated alone or in association with other crops ?
Both alone and in association with other crops like rice, maize, peanut and cowpea.

11 **- Quelles sont les contraintes majeures au développement de la production du manioc ?**
- What are the main constraints to the increase of cassava production ?
a) Various diseases and pests,
b) Lack of strong extension services of the Ministry of Agriculture,
c) Lack of technical know-how of the farmers,
d) Nonavailability of improved cassava stakes at certain time of the year due to high demand.

12 **- Quelles sont les maladies ou les prédateurs les plus importants ?**
- What are the main diseases or pests ?
Diseases :
a) African Cassava Mosaic (CMD),
b) Cassava Bacterial Blight (CBB),
c) Leaf spot (LS).
Pests :
a) Cassava green spider mites (CGSM),
b) Grasshopper.

13 **- Quelle est l'importance de la mosaïque africaine du manioc ?**
- What is the importance of the African Cassava Mosaïc ?
African cassava mosaic disease causes fresh tuber yield reduction of 35-50%. Leaf yields are also reduced tremendously (30-40%) and sometimes there is scarcity of leaves for human consumption.

14 **- La mosaïque africaine du manioc est-elle présente partout ?**
- Is the African Cassava Mosaïc present in every region of your country ?
Yes. All the local varieties are susceptible to this disease. Three new improved varieties released from the Central Agricultural Research Institute which are growing in selected farmers fields are resistant.

15 **- Certaines régions de votre pays sont-elles plus atteintes par la Mosaïque du Manioc que d'autres ? Si oui, quelles raisons citeriez-vous pour expliquer ces différences entre ces régions ?**
- Are some parts of your country more proned to Cassava Mosaic attack than others ?
- If so, which reasons would you put forth to explain these inter regional differences ?
No significant difference was observed.

16 **- Les paysans font-ils une sélection de boutures saines ?**
- Do farmers select cuttings from healthy plants ?
Sometimes.

17 **- Le manioc est-il également propagé par graines ?**
- Is cassava also seed propagated ?
Yes, only at the Research Institute for research purpose. The farmers use only cuttings to plant.

18 **- Le manioc peut-il être cultivé toute l'année ?**
- Is it possible to grow cassava the whole year round ?
Yes. But planting from October to December gives poor crop establishment and yield.

19 **- Le manioc est-il cultivé partout dans votre pays ?**
- Is cassava grown everywhere in your country ?
Yes.

20 **- Y-a-t-il des mouches blanches sur le manioc dans votre pays ?**
- Are there whiteflies on cassava plants in your country ?
Yes.

21 **- Si oui, y en a-t-il toute l'année ?**

- If so, are they present all the year round ?
Yes. But the populations are high during the rainy season, especially when the plants are young.

22 **- Y-a-t-il des mouches blanches sur d'autres cultures dans votre pays ?**
- Are there witheflies on other crops in your country ?
Yes.

23 **- Combien y-a-t-il, approximativement, de clones cultivés ?**
- How many clones are approximately cultivated ?
More than 50 different clones.

24 **- Les paysans préfèrent-ils les racines douces ou bien amères ?**
- Do farmers prefer soft or bitter roots ?

Both : a) soft roots for normal boiling and eating
b) bitter roots for processed foods ; such as fufu, farina, dippa, starch, etc...

25 **- Y-a-t-il une collection de clones dans votre pays ?**
- Is there a collection of clones in your country ?
Yes. They are maintained in a Germplasm Bank at the Central Agricultural Research Institute, Suakoko.

26 **- Y-a-t-il eu des introductions de clones résistants à la mosaïque africaine du manioc ?**
- Have clones, resistant to the African Cassava Mosaic, been introduced in your country ?
Yes.

27 **- Si oui, de quel Institut ou de quel pays ?**
- If so, from which Institute or country were they introduced ?
From the International Institute of Tropical Agriculture (IITA), Ibadan, Nigeria.

28 **- Ces clones résistants sont-ils cultivés par les paysans ? Comment ? Selon quelle importance ?**
- Are those resistant clones cultivated by farmers ? How ? To which extent ?
Yes. They were distributed to the farmers through various Agricultural Development Projects and from the multi-locational trial sites. More than two thousand farmers received African cassava mosaic resistant clones up to 1986.

29 **- Si non, pourquoi ?**
- If not, why ?
Not applicable.

30 **- Y-a-t-il dans votre pays des programmes de recherche qui prennent en compte la mosaïque africaine du manioc ?**
- Are research programs concerning the African Cassava Mosaïc undertaken in your country ?
Yes.

31 **- Si oui, sous quelle forme ?**
- If so, in which form ?
Since 1979, the Central Agricultural Research Institute of the Ministry of Agriculture is cooperating with the International Institute of Tropical Agriculture (IITA) and introducing cassava genotypes from IITA's breeding program for screening, selection and evaluation.
The genotypes are screened mainly against African cassava mosaic disease along with other diseases and pests. The selected clones undergo various stages of selection and quality tests for at least 6 years before distribution to the farmers.

32 **- Y-a-t-il dans votre pays des programmes de développement qui prennent en compte la mosaïque africaine du manioc ?**
- Do local programs in your country take the African Cassava Mosaïc into account ?
Yes.

33 **- Si oui, sous quelle forme ?**
- If so, in which form ?
They advise the farmers not to grow the mosaic infested plants and explain the disadvantages and distribute mosaic free clones to them.

34 **- Votre pays souhaiterait-il voir renforcer les recherches sur la mosaïque du manioc ?**
- Would your country like to see research on the African Cassava Mosaïc reinforced ?
Yes.

35 **- Votre pays souhaiterait-il participer à un programme d'action sur le contrôle de la mosaïque du manioc ?**
- Would your country like to participate in a program on the control of the African Cassava Mosaïc?
Yes.

36 **- Votre pays est-il demandeur auprès d'un organisme international de la mise en place d'un programme d'action sur le contrôle de la mosaïque du manioc ?**
- Is your country asking any international organization to help set a program for the control of the African Cassava Mosaic ?
Not yet, but we would like to request for it.

Réponse au questionnaire du Représentant National de Madagascar

Answer to the questionnaire by the National Representative of Madagascar

RATZIMBAZAFY, E.P.F.
BP. 4018
ANTANANARIVO
MADAGASCAR

Réponse au questionnaire du Représentant National du Malawi

Answer to the questionnaire by the National Representative of Malawi

SAUTI, R.F.N.
Ministry of Agriculture
Makoka Research Stat.
P.B. 3 - THONDWE
MALAWI

1 **- Quelle est l'importance de la culture du manioc par rapport aux autres cultures ?**
- What is the relative importance of cassava crop compared to other food crops ?
Cassava is the second important food crop in Malawi, being a stapple food crop to more than 15% of Malawi's population (6 million people).

2 **- Quelles parties du manioc sont consommées ?**
- Which parts of cassava are eaten ?
The root is the main source of Carbohydrates while the leaves are by far the source of vegetables in the Cassava stapple areas.

3 **- Comment sont consommées les racines de manioc ?**
- How are cassava roots eaten ?
Cassava roots are eaten :
1. Roots processed into flour after peeling, soaking (3-4 days) washing and drying then ground into flour.
2. The roots peeled then boiled with a little salt or no salt added.
3. The root peeled, cut into small pieces, boiled, then groundnut flour added to it at boiling then eaten when it is ready.
4. The root peeled, cut into small pieces, boiled with pigeon peas, beans, or cowpeas then mixed together thoroughly and served in plate as a meal.
5. The root eaten raw, this is true with the sweet varieties.
6. The root roasted and eaten when cool - (sweet varieties).
7. The cassava root peeled, sliced and processed into crips etc.

4 **- Y a-t-il des exportations de manioc et sous quelle forme ?**
- Is cassava exported and under which form ?
Cassava is exported in two forms :
1. In the form of dried cassava chips.
2. In the form of cassava crips.

5 **- Quelle est la production moyenne par habitant ?**
- What is the average production per inhabitant ?
The average production per inhabitant is 0.02 per hectare.

6 **- Quelle est la production moyenne par hectare ?**
- What is the average production per hectare ?
The average production per hectare is 8 tons.

7 **- Quelle est la production maximale par habitant ?**
- What is the maximum production per inhabitant ?
The maximum production per inhabitant is 3 hectares.

8 **- Quelle est la production maximale par hectare ?**
- What is the maximum production per hectare ?
The maximum production per hectare is 45 tons.

9 **- Y-a-t-il des cultures industrielles de manioc ? Si oui de quelles surfaces ?**
- Are there large scale cassava production units in your country ? If so, what is the average surface area ?
There are no very large scale production units in Malawi because the crop is purely a subsistance farmer crop, but plans are on the way for a company to open up a large scale farm.

10 **- Dans le cas des cultures traditionnelles, le manioc est-il en culture pure ou bien en association ?**
- In the case of traditional cropping systems, is cassava cultivated alone or in association with other crops ?
In the traditional cropping system, cassava is cultivated either alone or in association with other crops. In the Northern Region of Malawi, Cassava is mostly grown as a pure crop while in the Southern Region, Cassava is commonly grown in association with other crops, mostly maize.

11 **- Quelles sont les contraintes majeures au développement de la production du manioc ?**
- What are the main constraints to the increase of cassava production ?
The main constraints to the increase of cassava production are diseases, Cassava Mosaic Virus Disease) and pests (the cassava Mealybug), in addition to poor cultural practices.

12 **- Quelles sont les maladies ou les prédateurs les plus importants ?**
- What are the main diseases or pests ?
The main disease is the cassava mosaic virus disease while the main pests are the cassava mealybug and the Green Mites.

13 **- Quelle est l'importance de la mosaïque africaine du manioc ?**
- What is the importance of the African Cassava Mosaïc ?
Almost 80% of the fields under cassava in the Southern Region have up to 70% on average mosaic and 100% of the fields have some plants carrying mosaic.

14 **- La mosaïque africaine du manioc est-elle présente partout ?**
- Is the African Cassava Mosaïc present in every region of your country ?
Yes.

15 **- Certaines régions de votre pays sont-elles plus atteintes par la Mosaïque du Manioc que d'autres ? Si oui, quelles raisons citeriez-vous pour expliquer ces différences entre ces régions ?**
- Are some parts of your country more proned to Cassava Mosaic attack than others ?
- If so, which reasons would you put forth to explain these inter regional differences ?
Yes.
The very high percentage of mosaic in the parts of Central and the Southern Region is due to :
1. Clean planting materials
2. Continuous planting of infected materials
3. Whitefly activities
4. Lack of knowledge by farmers.
In the Northern Region, work on clean seed multiplication and distribution of disease free materiel to farmers has contributed greatly to the reduced incidence of mosaic.

16 **- Les paysans font-ils une sélection de boutures saines ?**
- Do farmers select cuttings from healthy plants ?
No.

17 **- Le manioc est-il également propagé par graines ?**
- Is cassava also seed propagated ?
No. Only under research programme.

18 **- Le manioc peut-il être cultivé toute l'année ?**
- Is it possible to grow cassava the whole year round ?

Yes.

19 **- Le manioc est-il cultivé partout dans votre pays ?**
- Is cassava grown everywhere in your country ?
Yes.

20 **- Y-a-t-il des mouches blanches sur le manioc dans votre pays ?**
- Are there whiteflies on cassava plants in your country ?
Yes.

21 **- Si oui, y en a-t-il toute l'année ?**
- If so, are they present all year rousnd ?
Studies conducted at Makoka Research Station on Whitefly populations tend to reveal that populations are not present in large numbers all the year round.

22 **- Y-a-t-il des mouches blanches sur d'autres cultures dans votre pays ?**
- Are there witheflies on other crops in your country ?
There are whiteflies on other crops.

23 **- Combien y-a-t-il, approximativement, de clones cultivés ?**
- How many clones are approximately cultivated ?
Over 400 clones are being cultivated.

24 **- Les paysans préfèrent-ils les racines douces ou bien amères ?**
- Do farmers prefer soft or bitter roots ?
There is regional preference.
In the North, they mostly grow bitter varieties while in Southern region they mostly grow sweet (soft) varieties.

25 **- Y-a-t-il une collection de clones dans votre pays ?**
- Is there a collection of clones in your country ?
Yes.

26 **- Y-a-t-il eu des introductions de clones résistants à la mosaïque africaine du manioc ?**
- Have clones, resistant to the African Cassava Mosaic, been introduced in your country ?
Yes.

27 **- Si oui, de quel Institut ou de quel pays ?**
- If so, from which Institute or country were they introduced ?
From IITA.

28 **- Ces clones résistants sont-ils cultivés par les paysans ? Comment ? Selon quelle importance ?**
- Are those resistant clones cultivated by farmers ? How ? To which extent ?
Not, yet, they are undergoing screening and evalutation since these came in through "true seed" form.

29 **- Si non, pourquoi ?**
- If not, why ?
See 28 above.

30 **- Y-a-t-il dans votre pays des programmes de recherche qui prennent en compte la mosaïque africaine du manioc ?**
- Are research programs concerning the African Cassava Mosaïc undertaken in your country ?
Yes.

31 **- Si oui, sous quelle forme ?**
- If so, in which form ?
Selection for resistance and study of biological control of whiteflies.

32 - **Y-a-t-il dans votre pays des programmes de développement qui prennent en compte la mosaïque africaine du manioc ?**
- Do local programs in your country take the African Cassava Mosaïc into account ?
Yes.

33 - **Si oui, sous quelle forme ?**
- If so, in which form ?
Yes.

34 - **Votre pays souhaiterait-il voir renforcer les recherches sur la mosaïque du manioc ?**
- Would your country like to see research on the African Cassava Mosaïc reinforced ?

35 - **Votre pays souhaiterait-il participer à un programme d'action sur le contrôle de la mosaïque du manioc ?**
- Would your country like to participate in a program on the control of the African Cassava Mosaïc ?

36 - **Votre pays est-il demandeur auprès d'un organisme international de la mise en place d'un programme d'action sur le contrôle de la mosaïque du manioc ?**
- Is your country asking any international organization to help set a program for the control of the African Cassava Mosaic ?

Réponse au questionnaire du Représentant National du Mali

Answer to the questionnaire by the National Representative of Mali

SOUNTERA, S.
Service de Protection des Végétaux
BP. 1560 - BAMAKO
MALI

Réponse au questionnaire du Représentant National du Mozambique

Answer to the questionnaire by the National Representative of Mozambique

MORAIS, M.
Inst. Nac. de Investigaçao
CP 3658 - MAPUTO
MOZAMBIQUE

Réponse au questionnaire du Représentant National du Nigeria

Answer to the questionnaire by the National Representative of Nigeria

OKEREKE, O.U.
University of Nigeria Agric. Engin.
NSUKKA - NIGERIA

1 **- Quelle est l'importance de la culture du manioc par rapport aux autres cultures ?**
- What is the relative importance of cassava crop compared to other food crops ?
Cassava is second to yam in importance among root crops. And root crops are the most important staple foods in Southern Nigeria or for about 70 per cent of the population (that is for about 56 million Nigerians).

2 **- Quelles parties du manioc sont consommées ?**
- Which parts of cassava are eaten ?
Mainly the storage roots.

3 **- Comment sont consommées les racines de manioc ?**
- How are cassava roots eaten ?
As gari, cassava flour, "fufu" flour, wet and dry chips and cassava stunch among other ways.

4 **- Y a-t-il des exportations de manioc et sous quelle forme ?**
- Is cassava exported and under which form ?
A very small quantity is exported mainly as dry chips or cubes.

5 **- Quelle est la production moyenne par habitant ?**
- What is the average production per inhabitant ?
150 kg/inhabitant.

6 **- Quelle est la production moyenne par hectare ?**
- What is the average production per hectare ?
10 tonnes/hectare (fresh roots)

7 **- Quelle est la production maximale par habitant ?**
- What is the maximum production per inhabitant ?
450 kg/inhabitant.

8 **- Quelle est la production maximale par hectare ?**
- What is the maximum production per hectare ?
30 tonnes/hectares (fresh roots).

9 **- Y-a-t-il des cultures industrielles de manioc ? Si oui de quelles surfaces ?**
- Are there large scale cassava production units in your country ? If so, what is the average surface area ?
Yes. 10 hectares.

10 **- Dans le cas des cultures traditionnelles, le manioc est-il en culture pure ou bien en association ?**
- In the case of traditional cropping systems, is cassava cultivated alone or in association with other crops ?
Cassava is normally cultivated in association with other crops.

11 **- Quelles sont les contraintes majeures au développement de la production du manioc ?**
- What are the main constraints to the increase of cassava production ?

Constraints are :
a) Insect pests and diseases
b) Inadequate supply of planting materials of improved varieties which causes some farmers to plant unimproved varieties
c) The cropping system under which cassava is grown
d) Drudgery and tedium of production and processing.

12 **- Quelles sont les maladies ou les prédateurs les plus importants ?**
- What are the main diseases or pests ?
a) Cassava mosaic disease
b) Cassava bacterial blight
c) Cassava anthracnose.

13 **- Quelle est l'importance de la mosaïque africaine du manioc ?**
- What is the importance of the African Cassava Mosaïc ?
It can reduce root yield of unimproved local cultivar by 20 to 90 per cent.

14 **- La mosaïque africaine du manioc est-elle présente partout ?**
- Is the African Cassava Mosaïc present in every region of your country ?
Yes.

15 **- Certaines régions de votre pays sont-elles plus atteintes par la Mosaïque du Manioc que d'autres ?**
- Si oui, quelles raisons citeriez-vous pour expliquer ces différences entre ces régions ?
- Are some parts of your country more proned to Cassava Mosaic attack than others ? Yes.
- If so, which reasons would you put forth to explain these inter regional differences ?
Differences in rainfall patterns and other factors which influence the activity of the whitefly.

16 **- Les paysans font-ils une sélection de boutures saines ?**
- Do farmers select cuttings from healthy plants ?
Not all the time. Only if there is plenty supply of planting materials.

17 **- Le manioc est-il également propagé par graines ?**
- Is cassava also seed propagated ?
Not for commercial root production. Only for research purposes.

18 **- Le manioc peut-il être cultivé toute l'année ?**
- Is it possible to grow cassava the whole year round ?
Yes, if water is made available at the time of moisture deficiency.

19 **- Le manioc est-il cultivé partout dans votre pays ?**
- Is cassava grown everywhere in your country ?
No

20 **- Y-a-t-il des mouches blanches sur le manioc dans votre pays ?**
- Are there whiteflies on cassava plants in your country ?
Yes.

21 **- Si oui, y en a-t-il toute l'année ?**
- If so, are they present all the year round ?
Yes.

22 **- Y-a-t-il des mouches blanches sur d'autres cultures dans votre pays ?**
- Are there witheflies on other crops in your country ?
Yes.

23 **- Combien y-a-t-il, approximativement, de clones cultivés ?**
- How many clones are approximately cultivated ?

Not less than 12 clones.

24 **- Les paysans préfèrent-ils les racines douces ou bien amères ?**
- Do farmers prefer soft or bitter roots ?
Farmers prefer soft roots.

25 **- Y-a-t-il une collection de clones dans votre pays ?**
- Is there a collection of clones in your country ?
Yes.

26 **- Y-a-t-il eu des introductions de clones résistants à la mosaïque africaine du manioc ?**
- Have clones, resistant to the African Cassava Mosaic, been introduced in your country ?
Yes.

27 **- Si oui, de quel Institut ou de quel pays ?**
- If so, from which Institute or country were they introduced ?
From International Institute of Tropical Agriculture, Ibadan, Nigeria (IITA) and National Root Crops Research Institute, Umudike, Nigeria.

28 **- Ces clones résistants sont-ils cultivés par les paysans ? Comment ? Selon quelle importance ?**
- Are those resistant clones cultivated by farmers ? How ? To which extent ?
Yes. By stem cutting. To the extent that stem cuttings are made available.

29 **- Si non, pourquoi ?**
- If not, why ?
If not, it must be because not enough planting materials of improved clones are available.

30 **- Y-a-t-il dans votre pays des programmes de recherche qui prennent en compte la mosaïque africaine du manioc ?**
- Are research programs concerning the African Cassava Mosaïc undertaken in your country ?
Yes.

31 **- Si oui, sous quelle forme ?**
- If so, in which form ?
Breeding new clones resistant to the disease. Also research on the physiology of the disease and activities of the withefly.

32 **- Y-a-t-il dans votre pays des programmes de développement qui prennent en compte la mosaïque africaine du manioc ?**
- Do local programs in your country take the African Cassava Mosaïc into account ?
Yes.

33 **- Si oui, sous quelle forme ?**
- If so, in which form ?
In breeding, in recommending cultivars for large scale cassava production. In management of the whiteflies and by the advice on cassava husbandry.

34 **- Votre pays souhaiterait-il voir renforcer les recherches sur la mosaïque du manioc ?**
- Would your country like to see research on the African Cassava Mosaïc reinforced ?
Yes

35 **- Votre pays souhaiterait-il participer à un programme d'action sur le contrôle de la mosaïque du manioc ?**
- Would your country like to participate in a program on the control of the African Cassava Mosaïc ?
Yes.

36 **- Votre pays est-il demandeur auprès d'un organisme international de la mise en place d'un programme d'action sur le contrôle de la mosaïque du manioc ?**

- Is your country asking any international organization to help set a program for the control of the African Cassava Mosaic ?

No, because programs for the control of African Cassava Mosaic already exist in Nigeria. What is required is strengthening programs.

Réponse au questionnaire du Représentant National du Nigéria

Answer to the questionnaire by the National Representative of Nigeria

IGWEGBE, E.C.K.
University of Nigeria
NSUKKA - NIGERIA

1 **- Quelle est l'importance de la culture du manioc par rapport aux autres cultures ?**
- What is the relative importance of cassava crop compared to other food crops ?
Cassava (*Manihot esculenta* Crantz) is a cheap source of calories and a major food staple for millions of people in Nigeria. Nationwide, cassava as a food source ranks fourth after guinea corn (*Sorghum vulgare*), millet (*Pennisetum typhoides*) and yams (*Dioscorea* sp.). In the Southern States, it is the second most important source of carbohydrates after yams. In contrast, in the Northern States, it is a relatively minor food crop. However, its importance in this part of Nigeria has steadily increased in the past few years. For example, in parts of the Northern States of Gongola, Borno and Kaduna, the sweet varieties are cultivated as high value vegetable crop (Fig. 1).

2 **- Quelles parties du manioc sont consommées ?**
- Which parts of cassava are eaten ?
Only cassava roots are consumed as food.

3 **- Comment sont consommées les racines de manioc ?**
- How are cassava roots eaten ?
Cassava roots are eaten fresh or are processed into food products. Roots of sweet varieties only are used as fresh vegetables or may be roasted and eaten with red palm oil in some Northern States. Food products of processed cassava include : (i) gari which is eaten predominantly by high-income consumers all over Nigeria ; a variant of this called kpokpo gari is consumed by riverian inhabitants of the Southern States (ii) akpu, a fermentation product which is eaten by low-income consumers in parts of South-Eastern States, (iii) flour which is used by both low-and high-income consumers all over Nigeria and, (iv) tapioca which is eaten in the Southern States.

4 **- Y a-t-il des exportations de manioc et sous quelle forme ?**
- Is cassava exported and under which form ?
Cassava is exported through illegal channels to African and European countries. Cassava is exported in three main forms : (a) as gari to Ghana, Togo, and Benin in West Africa, and to Niger and Chad across the northern borders of the country ; (b) as starch to Europe ; and (c) as dried roots for animal feed also to Europe.

5 **- Quelle est la production moyenne par habitant ?**
- What is the average production per inhabitant ?
The average production per inhabitant in Nigeria is about 1.47 tons.

6 **- Quelle est la production moyenne par hectare ?**
- What is the average production per hectare ?
The average production per hectare in Nigeria is between 7-10 tons.

7 **- Quelle est la production maximale par habitant ?**
- What is the maximum production per inhabitant ?
It is not easy to estimate the maximum production per inhabitant or per hectare in Nigeria.

8 **- Quelle est la production maximale par hectare ?**

- What is the maximum production per hectare ?
It is not easy to estimate the maximum production per inhabitant or per hectare in Nigeria

9 **- Y-a-t-il des cultures industrielles de manioc ? Si oui de quelles surfaces ?**
- Are there large scale cassava production units in your country ? If so, what is the average surface area ?
There are a number of large scale production units of cassava and these are mainly located in the Southern States. These units include farms which are owned by Nigerian Starch Mills (Ltd.), Shell Petroleum Development Company, Nigerian Tobacco Company, Texaco, Agricultural Cooperative Societies, and private farmers. Average size of these farms is about 200 hectares but they range in size from 200-300 hectares. It should be noted, however, that the small farmers produce the bulk of cassava roots harvested in Nigeria.

10 **- Dans le cas des cultures traditionnelles, le manioc est-il en culture pure ou bien en association ?**
- In the case of traditional cropping systems, is cassava cultivated alone or in association with other crops ?
In the traditional cropping systems, cassava is cultivated in association with the following crops : yams, maize (*Zea mays*), sweet potato (*Ipomoea batatas*), yam bean (*Sphenostylis stenocarpa*), pigeon pea (*Cajanus cajan*), melon (*Colocynthis citrullus*), plantain (*Musa paraddisiaca*), and banana (*Musa paradisiaca* var. *sapientum*) and cowpea (*Vigna unguiculata*). When cassava is cultivated with plantain or banana, the latter is grown at the periphery of the cassava plot.

11 **- Quelles sont les contraintes majeures au développement de la production du manioc ?**
- What are the main constraints to the increase of cassava production ?
The main constraints to increased cassava production in Nigeria are : lack of appropriate technology for small farmers, pests and diseases, and acute shortage of high-yielding, disease resistant cuttings for establishment of new fields.

12 **- Quelles sont les maladies ou les prédateurs les plus importants ?**
- What are tea main diseases or pests ?
The main pests in Nigeria are :
(i) cassava green spider mite (*Mononychellus tonajoa*), (ii) cassava mealybug (*Phenacoccus manihotis* Mat-Ferr), (iii) variegated grasshopper (*Zonocerus variegatus*).
The main diseases are : - (i) African Cassava Mosaic disease (CMD) caused by a virus, (ii) Cassava bacteriel blight (*Xanthomonas manihotis* Starr), (iii) Cassava anthracnose (*Colletotrichum manihotis*).

13 **- Quelle est l'importance de la mosaïque africaine du manioc ?**
- What is the importance of the African Cassava Mosaïc ?
The African Cassava Mosaic disease is the most important biotic constraint to increased production in Nigeria. Estimates of yield reductions due to this disease range from 40-80% depending on cultivars and time of infection of disease-free planting materials.

14 **- La mosaïque africaine du manioc est-elle présente partout ?**
- Is the African Cassava Mosaïc present in every region of your country ?
The African Cassava Mosaic occurs in all parts of Nigeria.

15 **- Certaines régions de votre pays sont-elles plus atteintes par la Mosaïque du Manioc que d'autres ? Si oui, quelles raisons citeriez-vous pour expliquer ces différences entre ces régions ?**
- Are some parts of your country more proned to Cassava Mosaic attack than others ?
- If so, which reasons would you put forth to explain these inter regional differences ?
However, the Southern States appear to be more prone to cassava mosaic than the Northern States. Two reasons may be responsible for this situation. Firstly, the Northern States grow less cassava compared with the Southern States. Secondly, since there is always shortage of cuttings of high-yielding, pest-and disease-resistant clones to be used for establishment of new farms in the Southern States, growers are forced to plant highly susceptible and infected cuttings from local varieties with concomitant increase in the incidence and severity of the disease.

16 **- Les paysans font-ils une sélection de boutures saines ?**
- Do farmers select cuttings from healthy plants ?
Farmers do not select cuttings from healthy plants because usually there are no healthy plants in the farmers'

plots.

17 **- Le manioc est-il également propagé par graines ?**
- Is cassava also seed propagated ?
Cassava is seed propagated only in research institutions or centers which are engaged in breeding work.

18 **- Le manioc peut-il être cultivé toute l'année ?**
- Is it possible to grow cassava the whole year round ?
It is the normal practice to grow cassava the whole year round in Nigeria. In some parts of the country, cassava is left in the field for over two years and farmers only harvest the roots when needed.

19 **- Le manioc est-il cultivé partout dans votre pays ?**
- Is cassava grown everywhere in your country ?
Cassava is grown all over Nigeria except in the northern parts of the extreme Northern States of Sokoto, Kaduna, Kano, and Borno.

20 **- Y-a-t-il des mouches blanches sur le manioc dans votre pays ?**
- Are there whiteflies on cassava plants in your country ?
Whiteflies are common on cassava plants in Nigeria.

21 **- Si oui, y en a-t-il toute l'année ?**
- If so, are they present all the year round ?
Whiteflies are present on cassava plants the whole year round. However, seasonal fluctuations of whiteflies population have been reported. Large populations of whiteflies appear at the beginning of rains in March/April with a peak around June/July, followed by a decline. Relatively fewer whiteflies are found on cassava plants between September and February. It appears that the absence of succulent young leaves on cassava plants during the dry period between September and February is responsible for low populations of whiteflies observed. There is evidence showing that the incidence of African Mosaic disease is related to a build up in population of whiteflies.

22 **- Y-a-t-il des mouches blanches sur d'autres cultures dans votre pays ?**
- Are there witheflies on other crops in your country ?
Whiteflies are common on other crops in Nigeria even during the dry periods of September to February. During this period, whiteflies can be found on tomatoes, *Urena lobata* , *Sida* sp., several wild legumes, and *Hibiscus* sp.

23 **- Combien y-a-t-il, approximativement, de clones cultivés ?**
- How many clones are approximately cultivated ?
About seven clones of cassava are presently cultivated in Nigeria. These include two local varieties (Nwwugo and Isunikakiyan) and five improved varieties (TMS : 4080, 30211, 30395, 30555 and 30572). This number is probably on the low side because growers use cuttings obtained from several sources. A detailed study is needed to arrive at a more accurate figure.

24 **- Les paysans préfèrent-ils les racines douces ou bien amères ?**
- Do farmers prefer soft or bitter roots ?
Only sweet roots are harvested for use as fresh vegetables or consumed after roasting. Bitter roots are preferred for processing into food products for they outyield sweet roots.

25 **- Y-a-t-il une collection de clones dans votre pays ?**
- Is there a collection of clones in your country ?
There are collections of cassava clones in Nigeria. The two best known collections are located at the International Institute of Tropical Agriculture (IITA) at Ibadan, and the National Root Crop Research Institute (NRCRI) at Umudike.

26 **- Y-a-t-il eu des introductions de clones résistants à la mosaïque africaine du manioc ?**
- Have clones, resistant to the African Cassava Mosaic, been introduced in your country ?
Cassava clones resistant to the African cassava mosaic are available in Nigeria.

27 **- Si oui, de quel Institut ou de quel pays ?**
- If so, from which Institute or country were they introduced ?
The hybrid 58308 is the main source of CMD-resistance in the breeding program at IITA, Ibadan. It was selected in Nigeria from seeds derived from 5318/34 raised in Amani, Tanzania. Selection 5318/34 was derived from interspecific crosses between *M. esculenta* and *M. glaziovii* . Recently, some clones introduced from Latin America and Asia have been used to improve the agronomic, and other properties of the CMD-resistant selection.

28 **- Ces clones résistants sont-ils cultivés par les paysans ? Comment ? Selon quelle importance ?**
- Are those resistant clones cultivated by farmers ? How ? To which extent ?
Some CMD-resistant clones are cultivated by an unsignificant number of small farmers who obtained them from cassava multiplication programs funded by Federal and State governments some years ago. These programs have either been discontinued or have been substantially curtailed for lack of funds. Researchers at University of Nigeria, Nsukka, have produced a proposal to study the extent of use of these improved CMD-resistant clones by small farmers.

29 **- Si non, pourquoi ?**
- If not, why ?
The farmers are unable to plant the high-yielding, pest-and disease-resistant clones because their cuttings are in short supply. The few cuttings available are expensive and farmers cannot afford the money to buy them. For these reasons they have continued to use the local varieties which are highly susceptible to CMD, other diseases, and pests. Also, there are reports that the owners of big cassava plantations who have multiplied such CMD-resistant clones refuse to sell the cuttings to small farmers for fear of facing stiff competition in the market place.

30 **- Y-a-t-il dans votre pays des programmes de recherche qui prennent en compte la mosaïque africaine du manioc ?**
- Are research programs concerning the African Cassava Mosaïc undertaken in your country ?
There are some research activities on African Cassava Mosaic in Nigeria.

31 **- Si oui, sous quelle forme ?**
- If so, in which form ?
These activities are centered at IITA, Ibadan, and the University of Nigeria, Nsukka. At IITA, research on CMD has focussed on selection and release of high-yielding cassava clones with resistance to the major pests and diseases in Nigeria and elsewhere. At Nigeria University, Nsukka, CMD research has three major objectives : (a) studies on possible involvement of more than one virus in the etiology of the disease, (b) studies on transmission of agent(s) associated with different forms of the disease, and (c) field studies on the occurrence and spread of different forms of the disease. We have known for years that there is, at least, a second whitefly-but not mechanically transmitted virus associated with different forms of the disease. However, this virus has not been consistently and efficiently transmitted by Bemisia spp. In order to make progress on the nature of this virus, other efficient methods of its transmission must be identified. This work is still in progress.

32 **- Y-a-t-il dans votre pays des programmes de développement qui prennent en compte la mosaïque africaine du manioc ?**
- Do local programs in your country take the African Cassava Mosaïc into account ?
The answer is yes. However, lack of appreciation by government of the impact of CMD on cassava yield has led to inadequate funding of local programs. There is also a misconception by many policy makers who believe that IITA researchers can handle all aspects of CMD research across the country. While I here publicly acknowledge the outstanding research results on CMD emanating from IITA, we know that IITA lacks the manpower and the funds needed to effectively prosecute CMD research all over Nigeria. There is need for the small core of CMD researchers in other parts of Nigeria to be adequately funded so that they can continue their studies.

33 **- Si oui, sous quelle forme ?**
- If so, in which form ?

A limited amount of research on CMD is carried out under the National Accelerated Food Production Project (NAFPP) funded by Federal and State governments of Nigeria. This is a national agricultural extension program aimed at solving some of the problems encountered by small farmers in rural areas of Nigeria. The CMD component of the project involves evaluation of yield potentials of CMD-resistant clones in locations across the country. Promising materials are also multipled at governement expense and distributed to rural farmers. As pointed out earlier, this program is limited in scope due to lack of adequate funds. Since it is generally believed that one of the most effective ways to control the disease is by use of CMD-resistant clones, various governments of the Federation should play an active role in getting such clones to farmers. Multiplication of CMD-resistant clones and their distribution to farmers will result in a significant decrease in the incidence and severity of the disease with time. If this seminar can device means of helping small farmers to obtain CMD-resistant sticks it will, no doubt, be considered a major success. The impact of NAFPP is hardly felt by the small farmers that it was targeted on. They do not have the funds to compete with big farmers for limited amount of cuttings of improved clones available. It is well known that the highest bidders get the sticks even when they are produced with government funds. Any program which is aimed at helping the small farmers acquire improved materials at reasonable costs will be very helpful in the battle against CMD. Also, setting demonstration plots in which improved and local varieties are planted side by side in the rural areas will help convince the farmers of the superiority of improved materials over local ones. It is suggested that the various governments should subsidize the cost of multiplying and distributing these improved varieties.

34 **- Votre pays souhaiterait-il voir renforcer les recherches sur la mosaïque du manioc ?**
- Would your country like to see research on the African Cassava Mosaïc reinforced ?
This will be most welcome. About 6 years ago, I submitted a proposal on CMD research to the Federal Ministry of Science & Technology. The proposal was not funded and I suspect it was because policy makers felt that IITA was already doing all that was needed on CMD. This view is erroneous and therefore counterproductive. If funds are available I am confident that, before long, many of the yet unanswered questions on CMD can be solved.

35 **- Votre pays souhaiterait-il participer à un programme d'action sur le contrôle de la mosaïque du manioc ?**
- Would your country like to participate in a program on the control of the African Cassava Mosaïc ?
Yes.

36 **- Votre pays est-il demandeur auprès d'un organisme international de la mise en place d'un programme d'action sur le contrôle de la mosaïque du manioc ?**
- Is your country asking any international organization to help set a program for the control of the African Cassava Mosaic ?
I am not aware that the Federal government has approached any International Organization to help start a program on CMD. Such a program is badly needed now.

Table 31 - Trial n°11 - Plants showings symptoms of CMD affer eight months growdth (% population)

0%	1-20%	21-40%	41-60%	61-80%	81-100%
* Binti Misi : Local N	Ankra : A G1 G	Chapa la Jude :	Kalolo : Loical	Boby Banson : N 27	Brown stick : W 27
* Mauritius 29 : A 41 M	Kasuga : Local	Local Kitgum	Karsgwe : MLocal	Bunch of Keys : W 27	Gampwanyi : Local
* Mpazaze : A 41 T	Kiwoko : Local place	Kavule : Local	London : Local	Israeri : Local	Greyhound : W 27
* Setimba : Local	Malindi : A : A 38 K	Mugowa : Local	Mugeya : Local	Kagita : Local	Japan : Local
Amani (? Mpazaze) : A 34	Malindi 61 : K	Makachachali : Local	Nyumbu : Local	Kagolo : Local perzson	Kenya : Local N
3744E : A 41 Amani cross	Malindi B : K	Seta : Local	Red Jacket : W 27	Kawande : Local Busoga	Lalle : A : Local Serere
Aipin valencia : A 41 B	Mandesi : Local N		Seedling C : Local	Kazungu : Local	Lalle : B : Local Serere
Kru : A 41 G	Mbariko : A 41 T		Smalling : W 27	Lwampanga : Local place	Lulanda : Local
Mstiu : A 41 Z	Mwarabu : A 34 T			Cachunde : Local	Mukabulu : Local
+F100 : A 41 J	Namazina : Local			Mukedi : Local	Mukibi : Local
+ Calabar : A 36 G				Makandi : Local	Njovu : Local
+ Mkesumbe : A 34 T				Makitembe : Local	Nodewide : Uncertain
				Myumbezunga : Local	Seseri : Local
				"the house goes round"	Shselisheli : ? Seychelles
				Seeding A : Local	Sira : Local
				Wallace : T	Safe : Local

1.After Jameson (1964). * Similar and probably synonymous ; Mpazaze was probably a German importation into Tanganyika from Madagascar
+ A few cuttings transferred to the second trial produced leaves with CMD.

Origins : A 41 M indicates brought to Uganda from Amani TYanganyika in 1941 and brought to Amlani from
Mauritius, B-Brazil, G-Ghana, J-Java, K-Kenya, N-Ngetta
from Lango district, T-Tanganyika, W-West Indies, Z-Zanzibar.

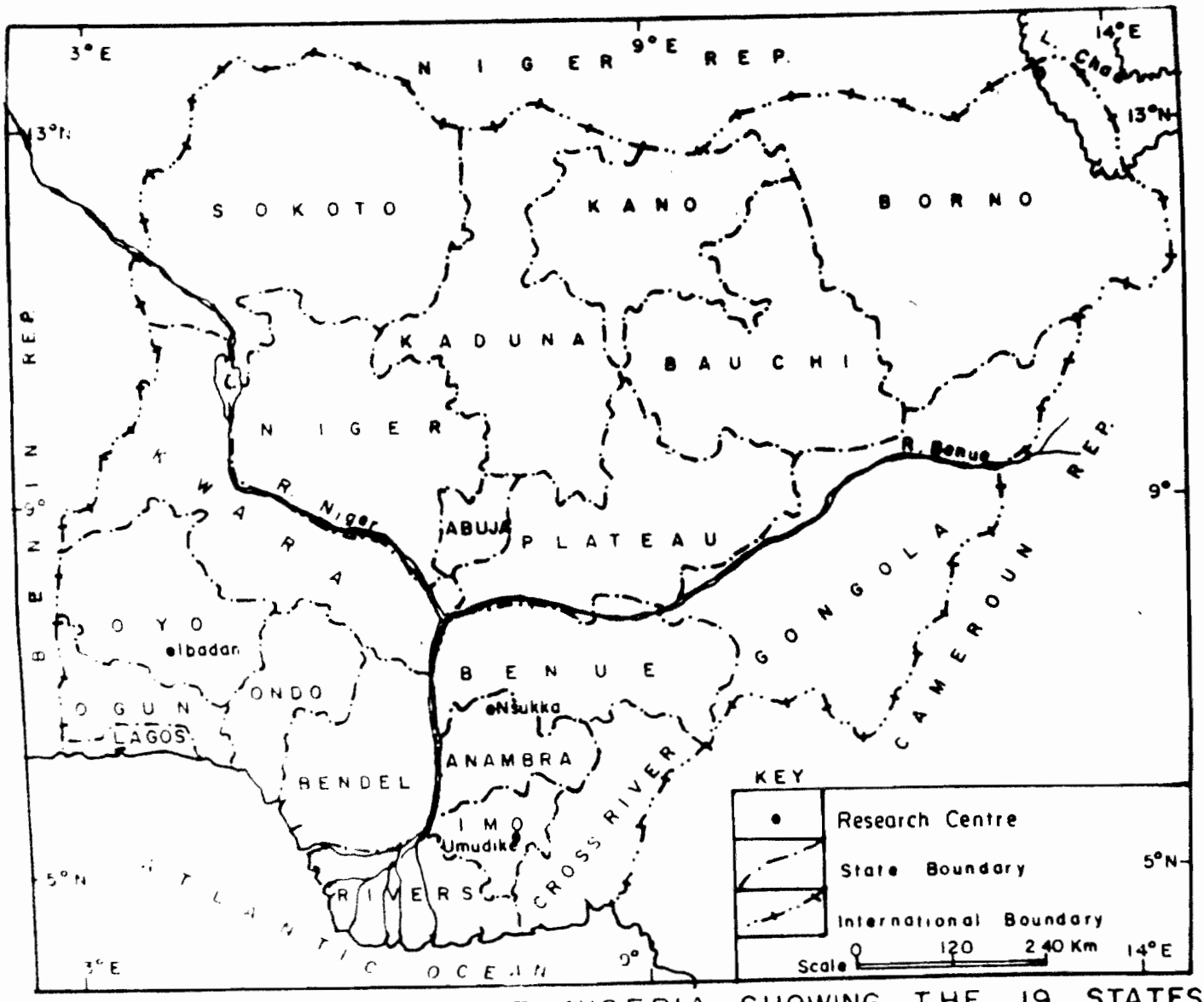


Fig I POLITICAL MAP OF NIGERIA SHOWING THE 19 STATES

Réponse au questionnaire du Représentant National de Ouganda

Answer to the questionnaire by the National Representative of Uganda

OTIM-NAPE, G.W.
Serere Agric. Res. Station
SOROTI - UGANDA

Cassava, *Manihot esculenta* Crantz is the most important root crop in Uganda. Among African countries, Uganda ranks fifth in the quantity produced and the area under cassava. In 1983, 3..239.000 tonnes were produced. Total production in 1986 is likely to be 30% higher. Table 1 shows the production, area and yield of cassava in the country from 1971 to 1983. The figures indicate a general increase in hectarage and a corresponding decrease in production of the crop from 1971-79 after which production and hactarage started to increase steadily. The decline can probably be attributed to the acute shortages of agricultural inputs in the country, particularly hand hoes and animal implements. The problem was even worsened by the effects of the Liberation War in 1979, which severely reduced productivity in the entire agricultural sector of the economy.

Table 1 : Production area and yield of cassava in Uganda 1971/83

Year	Production ('000 Tons)	Area ('000 Ha)	Yield (Kg/Ha)	Average (Kg/Ha)
1971	2,951	466	6,333	-
1972	2,826	373	7,576	6,265
1973	2,383	440	5,416	
1974	2,444	426	5,737	
1975	3,081	500	6,162	
1976	2,982	512	5,824	5,003
1977	2,287	540	4,235	
1978	1,589	419	3,792	
1979	0,848	143	5,930	
1980	2,072	302	6,861	
1981	3,000	310	9,677	8,124
1982	3,127	331	9,447	
1983	3,239	372	8,707	
				6,404

SOURCE : Dept. opf Agric. Annual Report, 1983, Min. of Agric. and Forestry, ENTEBBE, Uganda.

After the war, production of cassava and indeed of a number of food crops, drastically increased from 848.000 tons (143.000 ha) in 1979, to 3.239.000 tons (372.000 ha) by 1983 and from a yield of 3.792 kg/ha in 1978 to 9.677 kg/ha by 1981. This drastic achievement was a result of the rigorous policies of the new government by reviving the entire agricultural sector through provision of agricultural inputs and incentives. During the same period too, Uganda observed an economic shift. Many farmers moved away from production cash crops which for a long time have continued to earn less attractive financial returns compared to other food crops such as cassava, maise, etc. With its relatively low labour demand and high yielding ability, cassava found advantage over most agricultural crops. Table 2 shows the area and production of the crop per district from 1981 to 1985. The crop is grown throughout the country but he greatest cassava production comes from Northern (Gulu, Lira, Apach and Kitgum), Eastern (Mbale, Tororo, Soroti, Kumi) and North-Western (Arua and Nebbi) region of the country. These are semi marginal areas more prone to drought and where a short fall in rain may result in serious crop failures. In these areas, the crop commands a major role as a stable food crop. In central (Mpigi, Mubende,

Luwero, Masaka, Rakai) and Western (Kasese, Bundibudgyo, Kabale, Rukungiri) regions, cassava has been largely replaced by plantains and sweet potatoes.

Like in table 1, total area under the crop is increasing with corresponding decrease in total production as a result of continued decrease in yield/ha. This decrease in yield is due to the devastating effects of pests and diseases notably the cassava green spider mite (GCM) *Mononycellus tanajoa* (Bondar), the cassava bacterial blight (CBB) *Xanthomonas campestris* pv. *manihotis* , the African cassava mosaic disease (CMD) and the decline in soil fertility as a result of continuous cultivation.

Figure 1.1, shows the importance of cassava with respect to the main food crops grown in the country in 1983. It can be observed that among major food crops grown in the country, cassava ranks second to plantains.

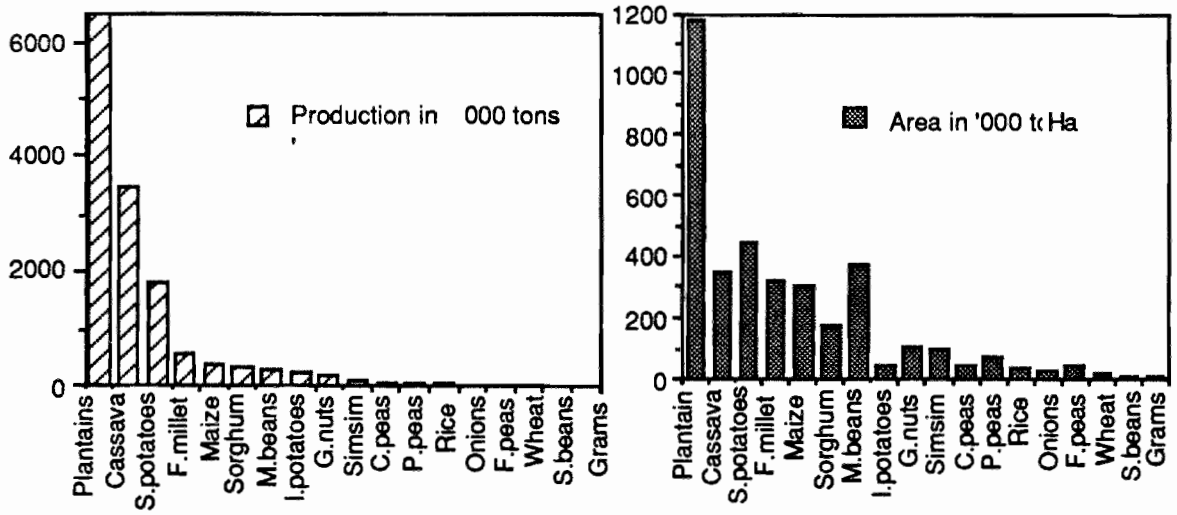


Fig. 1 : The importance of cassava with respect to other food-crops in uganda, 1980/83.

In Tororo, Kumi and Soroti districts, of Eastern and Northern Uganda, cassava occupies from 35-45% of total land available for crops (Figs 1.2 and 1.3) and takes 48-50% of farm family labour (Ocitti p'Obwoya and Otim Nape 1986).

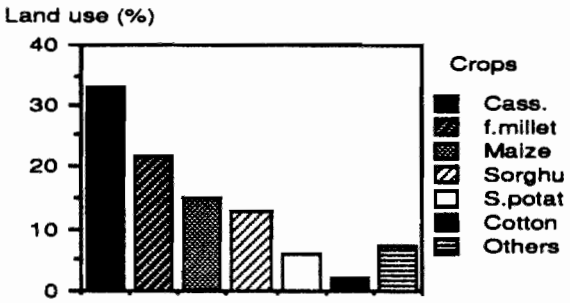


Fig 1.2 : Land utilization among farmers in Tororo district.

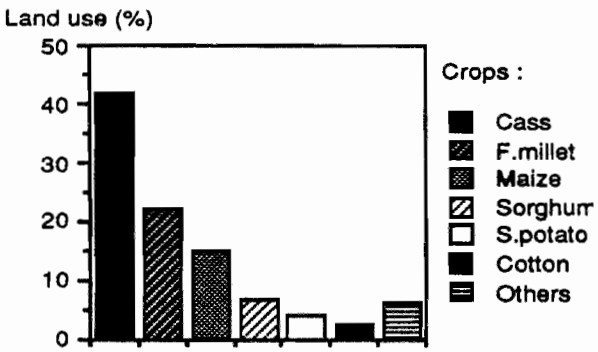


Fig 1.3 : Land utilization among farmers in Soroti and Kumi districts

The crop is grown by peasant farmers on small plots varying from 0.1 ha. in the Lake Victoria region to 5.0 ha in eastern, northern and north western regions. Stem cuttings about 30 cm long are planted horizontally in the ground at spacings between 1 m x 1 m to 1.5 m x 1.5 m depending on whether the crop is grown in monoculture or intercropped. About 30% of the total cassava is planted in the first rains, 50% of it intercropped with various annual crops such as groundnuts, beans or cowpeas, or maize, which are harvested after three to four months to leave pure stands of cassava.

Commercial plantings of cassava are rare, although Lira Starch Factory has a large estate (200 ha.) of cassava in the northern region. Because of the subsistance nature of cassava cultivation in the country use of the fertilizers and herbicides is rare, and weeding is done by hand.

Harvesting of tubers, usually done after twelve months or so, is peacemeal. A few tubers for family consumption are haversted at a time. Where cassava is intented for sale, the whole field may be harvested at once.

While according to 1981-1983 figures the per capita production of cassava in the country is about 224 kg fresh roots per person per year, making Uganda one of the greatest cassava producer in Africa, average and maximum yield/ha varied respectively from 9.7-4.3 tons/has and 30-20 tons ha from 1981 to 1985 respectively. Yields at research stations, varietal trial centres and on farm trials vary from 30-55 tons/ha. This great disparity is due to the poor cassava agronomic practices followed by farmers to declining soil fertility and to the devastating effects of pests and diseases notably the green African cassava mosaic disease. Minimum production of the cropper farmer varied from 1-0.4 tonnes for farmers with small (0.1 ha) plots to 48.5- 21.5 tons for farmers with large (5 ha) plots from 1981-85 while maximum production varied for the two types of farmers from 3-2 tons and 150-100 tons respectively during the same period.

In Uganda, cassava is important because of its starchy tubers which can be consumed fresh or dry.

(a) Fresh cassava

Fresh cassava may be consumed steamed, mashed or as snacks according to locality and peoples' food preference ;

(ii) steamed cassava food

Fresh cassava tubers are peeled, sliced and/or chopped into chips, placed in water and thoroughly washed two or three times in water, placed in a saucepan or earthen pot containing little water and boiled over fire, until they are soft and ready for eating with a sauce such as groundnut stew, boiled/cooked beans, green vegetables, meat, etc.

(iii) Mashed cassava food

Fresh cassava tubers are peeled, sliced and/or chipped into smaller pieces, washed two or three times in water, placed in a saucepan or earthen pot containing enough water and boiled oven fire until the chips are very soft. The soft cassava chips are mashed and mingled with occasional addition of water to make it achieve the desired consistency. The finished product can be eaten with any sauce.

(iv) Roasted cassava

Fresh cassava, peeled or otherwise, may be roasted in fire and eaten when soft. This method is common among children.

b) Dry cassava

(i) The cassava composite bread : Atapa, kwon, etc. Fresh cassava is peeled, chipped and sun dried for 3-5 days. The dry chips are mixed with dry sorghum or finger millet grains in ratios varying from 1:1 to 3:1 (cassava : cereal grain or vice versa) and ground into composite flour. The flour is mingled with boiling water to make a local bread known under various names of atapa, kwon, etc. The bread is then eaten with a sauce such as beans, meat, groundnut stew, etc. Cassava porridge can also be made for children from the composite flour. Fig. 1:4 shows the food preference among farmers in Northern and Eastern Uganda.

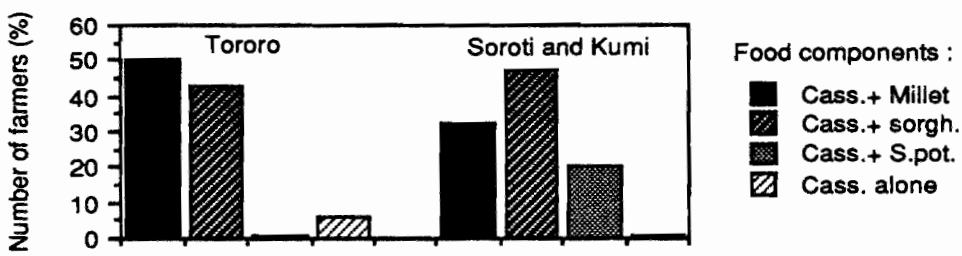


Fig. 1.4 : Root crops in the food system

(ii) The cassava drink : Ajono

The flour from dry cassava chips and from sorghum or finger millet or maize are mixed, with addition of water to a wet mash which is then fermented for seven to fourteen days before roasting over fire and sun drying.

The dried stuff is brewed by addition of yeast flour from pregerminated finger or bulrush millet or sorghum and water and kept in a container for three or four days when it is ready for drinking. Drinking straws with sieves attached at the bottom is used to suck the alcohol from the stuff after hot water is added.

(iii) The cassava spirit : Enguli

After brewing the above alcohol (Waragi) escaping from the stuff boiling over fire, is collected into bottles with the help of a rubber of copper tubing passing through cold water acting as a condenser.

(iv) Dry cassava chips

This is being exported in small quantities to Belgium and other EEC countries.

It is expected that the quantity of this export may increase tremendously in the near future.

(c) Cassava starch

Commercial starch is being manufactured by the Lira Starch Factory about 200 miles north of Kampala. The starch is used to meet local demand and the surplus is exported to Europe especially to West Germany.

2. Constraints to cassava production

The production of cassava has been decreasing steadily since 1980, the crop faces a number of serious challenging problems some of which (diseases and pests) threaten the very existence of the industry.

(a) Pests

In Uganda, cassava is attacked by many insect and mite pests : the variegated grasshopper, *Zonocerus variegatus* , white flies, *Bemisia tabaci* , the vector sof the African cassava mosaic disease; the stem mussel scale *Pseudaulaspis* spp., cassava mite complex-comprising the tetranychiid mites : *Mononychellus tanajoa* (Bondar), *Tetranychus telaris* L. = *T. utricae* (Koch), *T. cinnabarinus* (Boisd) and *Oligonychus gossypii* (Zacher). Of these only *M. tanajoa* is of economic significance to cassava. It is widespread and is considered the most destructive pest in Africa (Nyiira, 1982). This pest was first recorded seriously attacking cassava in Uganda by Lyon, 1972). It later spread to other parts of Africa where it is the most destructive (Nyiira, 1982) especially during dry season (Nyiira, 1978). In Uganda, the pest caused an estimated loss of U.S. $ 7 million in 1974. It is always most serious during dry season when it can cause heavy defoliations of the plants (Nyiira 1971).

Severe infestations of CGM in Uganda were reported in 1972 (Lyon, 1973). This was the first out break in Africa. The pest was later shown to feed and breed on a range of *Manihot* species, *M. esculenta*, *M. glaziovii* Meell. Arg. *M. dichotoma* Ule, *M. piauhyensis* Ule and *M. carthagensis* Muel Arg. (Nyiira 1978).

Nyiira (1982) evaluated yield losses in the field due to Mononychellus tanajoa at between 17-33% depending on whether the cassava was planted on newly opened or continually cultivated land ; he also noted that cassava grown on poor soil in dry areas, or under heavy weed competition suffered increased damage and yield losses. Table 4, shows estimated losses due to CGM in Uganda up to 1984.

Annual population trends of CGM in Uganda have been found to be associated with absence of leaves on the plants rather than the presence or absence of rain although, generally, the mite population is lower during the wet season (Nyiira 1982). The long term population trend, however, appears to be influenced by natural control systems especially predators (Nyiira 1978), but Nyiira (1982) stated that the factors influencing long term population changes are not known.

(i) Chemical control :

Dimethoate, chlorobenzilate and keithane are effective against the mites but their use in Africa is not feasible because of their cost and their adverse effects on predators of CGM, *Oligota minuta* Cam., Stethorus spp. and *Typhylodromus* sp. (Nyiira 1982). The subsistance nature of the crops makes application of the acaricides uneconomical also the mites have been found to develop resistance to the acaricide very quickly, resulting in population resurgences.

(ii) Biological control

Nyiira (1982) investigated the use of *Entomophthora thaxteriana* (Petch) Hall & Bell (*Condioborus obscurus* (Hall & Dunn) Rem & Kell) on CGM and reported the possibility of attaining 90% mortality 20 days after application. However, use of this fungus for biological control is impractical since it survives in the humid conditions which discourage mite population development. *Oligota minuta* was identified in Trinidad as having a potential in CGM control, it was released in Kenya in 1977 and 1983 but it has not established.

b) Poor agronimc practices and lack of adaption of new technologies by farmers

Although cassava has been cultivated in the country since the beginning of the century, the practices followed by farmers in production the crop is still poor and unimproved, for instance :

Hill side planting coupled with inadequate soil conservation practices contribute significantly to soil erosions and decrease in soil productivity.

This affects cassava root yield significantly. Adequate ground cover is recommended to farmers on mountain slopes but very few have adopted the practice.

Recommended agronomic and cultural practices such as crop rotation, intercropping, use of green covers and mulches have been scarcily adopted by the farmers.

Timely planting of the crop especially cassava at the onset of the rain is very rare among farmers.

Timely weeding and weeding frequencies are not strictly followed by farmers. The first weeding is normally done late and subsequent weeding may not be done at all. This results in poor yield.

c) Post Harvest handling

Fresh cassava is a very bulky and perishable product. Because of its high water content it deteriorates very quickly due to enzymatic action followed by mold and bacterial attack. This always leads into great tuber losses if quick action to stop it is not taken immediately so that the tubers are peeled, cut into chips or slices and dried. Even in drying of chips and slices great losses can result during humid weather conditions.

d) Diseases

Bacterial diseases reported in Uganda include cassava bacterial blight, *Xanthomonas campestris* (Pammel) Dowson pv. *manihotis* Berthot & Bondar) Dye (CBB) ; bacterial loaf spots, *X. c.* pv. cassava (Weihe & Dowson) Maraite & Weyns ; and stem gall possibly due to *Agrobacterium tumefaciens* (E.F. Smith & Townsend Conn).

Among virus diseases, only cassava mosaic disease (CMD), occurs in the country. Cases of brown streak disease were reported in 1948 (Jameson, 1970), but the eradication campaign of 1948-49 seems to have eliminated it (Emechebe, 1976).

Fungal diseases include brown leaf spot, *Cercosporidium henningsii* Ialesch.). Deighton ; white leaf spot, *Phaeoramularia manihotis* (*Cercospora caribaca* cif blight leafspot, *Cercospora vicosae* muller and Chupp.

Anthracnose, *Collectotrichum gloeosporioides* f.sp. *manihotis* Hem. (Penz.) sacc = *Glomerella manihotis* chev.

Botryidiplodia stem rot, *Botryodiplodia theobromae* Pat.; vascular wilt, *Verticillium dahlica* Klebahn ; *Phytophthora drechsleri* Tucker white root rot, *Rigidoporus lignosus* (Klotzch) Imazoki ; and *rosellindia* root rot, *Rosellinia necetrix* Prill. (Otim Nape , 1984).

CBB and CMD and CA brown, blight and white leafspots *Botryodiplodia* stem rot diseases are the most serious and the most researched diseases of cassava in the country. The epidemic development of these diseases on cassava is shown in fig. 21. The severities of cassava brown and blight leafspots, bacterial blight, anthracnose and the African cassava mosaic disease generally increased from onset of observation at five months, after planting, the crop, reached maximum peak disease severity level at eight months after planting the crop and thereafter declined steadly until they reached their lowest levels at thirteen months after planting the crop. After this period, the severities of the diseases remained low until harvest althought the severities of blight leafspot and anthracnose tended to increase slightly after that period (Otim Nape, 1986). Cassava white leafspot severity, however, increased and reached a peak at eight months after planting the crop and remained generally constant thereafter (Otim Nape, 1986).

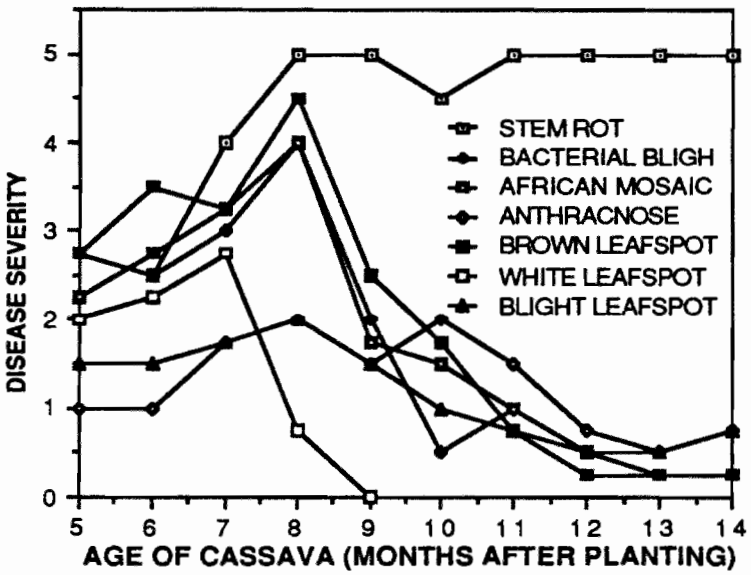


Fig. 2.1 : Developments of diseases of cassava with time and age of the crop

3. The African Cassava Mosaic Disease (CMD)

a) Introduction, spread and importance in Uganda

Cassava Mosaic Disease (CMD), first recorded in East Africa by Warburg in 1894 at the Coast (Storey and Nichols, 1938), was first mentioned in Uganda as "curly leaf" by Hall (1928) and as "mosaic" by Martin (1928). Cassava cultivation and mosaic disease incidence increased greatly during the outbreak of the tropical migratory locust *Locusta migratoria migratoriodes* (S and F) and during the droughts of 1939 and 1941 when war time lack of shipping made it imperative to conserve local food supplies. These encouraged mosaic because at those occasions, peaple probably dug and ate the best of their crops and used mosaic infected plants for propagation (Jameson, 1964). The disease occurs throughout the country and is most severe in Eastern, Northern and North-western regions where the poor soil conditions, the abundant and active vector populations and intensive cassava cultivation favours the disease dissemination and manifestation.

Active studies were initiated on symptoms (Hall, 1928 and Martin, 1928), transmission by planting infected stem cuttings and by the white fly vector *Bemissia tabaci* (Storey and Nichols, 1938 ; Russell, 1958) and on yield loss due to planting CMD diseased cuttings. Field losses ranged from 87% to 55% (Hall, 1928)M. At that time all popular local varieties were highly susceptible to the disease. The use of resistant varieties by farmers was thought as the only solution to the problem and a breeding programme was started at the then East African Agricultural Research Institute at Amani, Tanganyika (now Tanzania) in 1933.

b) Testing for resistance

The breeding programme at Amani produced a range of resistant cassava lines (Storey, 1936 ; Nichols, 1947 and Jennings, 1957). Six varieties were imported into Uganda from Wast Indies (Hall, 1928) and many others from Amani in 1934 and subsequent years and were evaluated at Bukalasa, Serere and at three other locations in Eastern region. The trial was repeated in 1941 at Serere Research Station. Seventy local and imported clones were used. The trial was repeated in April 1943 and all clones with pecentage infection of 21% or more were discarded (see table 31). Sixteen most resistant clones were selected for yield evaluation.

c) Testing CMD resistant clone for yield

In June 1943, the 16 most CMD resistant clones were planted in a four times replicated yield trial and harvested in six lots at two monthly intervals starting March 1944 and ending Jannuary 1945. The highest yields were obtained at 17 months after planting. Alpin valencia yielded highest at all locations and in all subsequent trial at Serere and alsewhere. The clones bred at Amani spread less well adapted to Uganda conditions. Of the many Amani clones eveluated, only two clones (4023-4, a Kru x Binti Misi cross and 4440-6 raised at Serere from Amani seed) yielded as well as Alpin valencia. Later importations from Amani were restricted to seeds because of the need to exploit under local conditions the greater variability provided by seed and secondly to reduce the risk of introducing brown streak disease.

Varieties Alpin valencia and F279 were released to farmers for growing and wezre gazsetted Bukalasa 8 and Bukalasa 11 respectively. There followed a series of propagation and distribution.

Propagation and distribution of CMD resistant lines

The food shortage resulting from draught and bad harvests in 1932-34 and the limitation of CMD on yield of cassava necessitated a quick programme mon multiplication and distribution to farmers, Eastern Uganda of resistant cassava varieties. The objectives of the programmes were :

a) To try to reduce the rate of CMD infection and establish a crop with short term yield prospects ; and

b) To follow later with elite material propagated on an "advancing front" plan.

Variety Binti Minti, the only resistant variety available in quantity and in healthly condition within a radius of 100 Miles, was assembled and distributed and planted in most locations in Teso district, Eastern Uganda.

Meanwhile, the propagation of the most promising clones at Serere was giving a tenfold multiplication at intervals of six months and enabled observation plots of 20 clones to be planted in 1944 in all cassava growing districts. The plots contained 16 clones included in the yield trial plus F100, Mandesi, Mwarabu and Namazina. Due to the outbreak of the brown streak disease, all the malindi varieties were eradicated at all centres, and at centres where the disease was well established, all plants were uprooted and replaced with clean material and at centres with only slight infection diseased plants were rogued out while at Serere where the roguing was not effective, all plants were uprooted and a six months quarantine period imposed in 1948-49 and clean material supplied from Kawanda Research Station, Central Region. Of the twenty clones tested in observation plots, nine

were selected for further multiplication and distribution and in Teso district Binti Misi, 3744E, Alpin valencia, Msitu and F279, Eru and F100, were used.

A primary nucleus of mosaic free material was maintained at Serere, and at the second stage of multiplication the resources at Serere were supplimented by the use of a nearby prison farm maintained by the local government. In some areas the programme involved complete uprooting of cassava in the area (e.g. Kyere 700 acres) and substituting it with new and improved resistant materials. The rapidity of the multiplication permitted a split in the advancing front plan, and another administrative unit north of district (Achwa) was supplied with new materials. In both cases all plants with CMD plants were uprooted. By 1951 Teso district had enough planting materials to suppy all needs. The District Council consolidated the result by requiring (by order) that all CMD cassava plants be pulled out.

This efforts managed to control CMD is Eastern Region for decades. However, recently, CMD has become a serious disease of cassava again. Possibilities are that farmers have relaxed their observance of roguing out infected plants and intensified indiscriminate planting of CMD infected stems. It can also be a possibility of breakdown in resistance by the common cassava varieties as a result of increasing buildup of CMD agent in the plant over time and of the stress offered to the plant as a result of multiple infection by other diseases and pest notably the green spider mite, cassava bacterial blight, anthracnose and brown blight and white leafspots. Recent studies included tjhe effect of time of planting and spacing, the effect of spacing and numbers of cassava shoots per cutting, and the effect of interplanting legumes, cereals with cassava on the African mosaic disease and its vector the whitefly. It was also felt important to understand the effect of such practices on the plant microclimate which in turn could affect the disease and the vector activity. The withefly *Bemisia* spp., also common on tomatoes and egg plants, are present on cassava throughout the year (Fig. 3.1).

Figures 3.1, 3.2 and 3.3 show the effect of such practices on the disease, its vector and the plant microclimate (canopy, temperature and relative humidity). Generally the CMD vector (whitefly) population, the incidence and severity of the disease significantly increased with further delay in planting cassava, reached their highest levels on cassava planted in August after which they decreased with further delay in planting the crop. Similarly, in both experiments, the vector (whitefly) population on cassava and the CMD severity significantly increased with decrease in cassava spacing. CMD incidence (% CMD infected plants) was not significantly affected by spacing although it tended to increase with increase in spacing in both experiments.

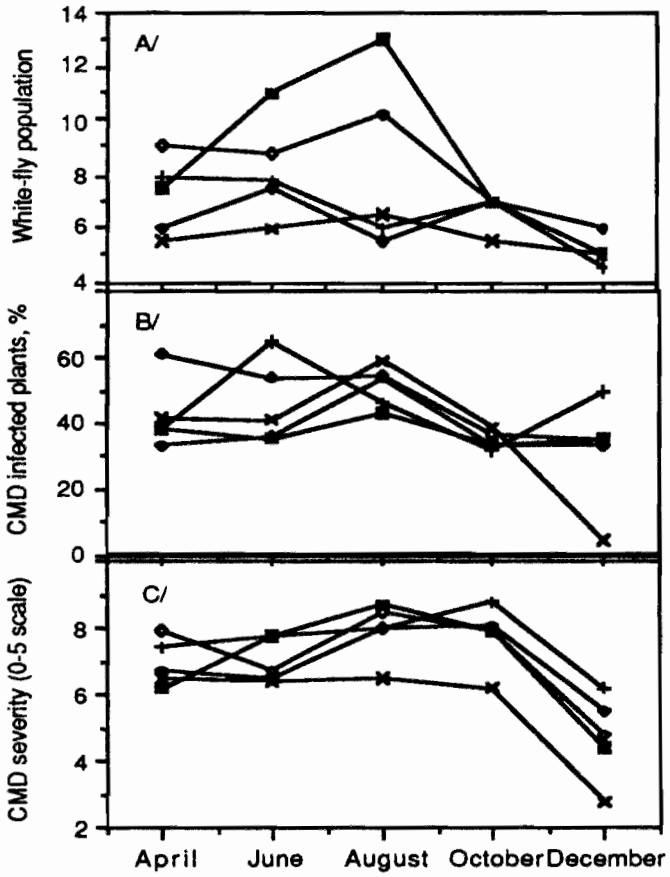


Fig 3.1 : The relationship among : a) Vector population, b) CMD incidence, c) CMD severity, at different planting dates and spacings.

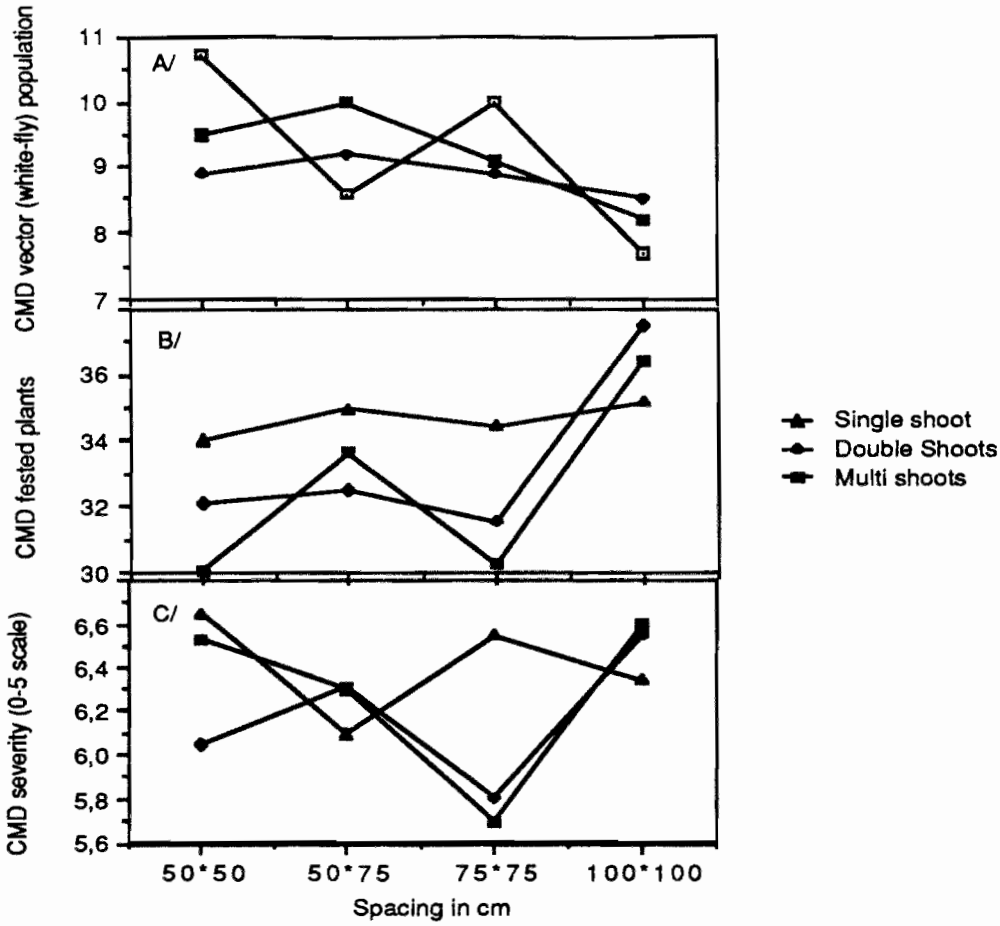


Fig 3.2 : The effect of spacing and number of shoots on : a) CMD vector population, b) CMD incidence and c) CMD severity.

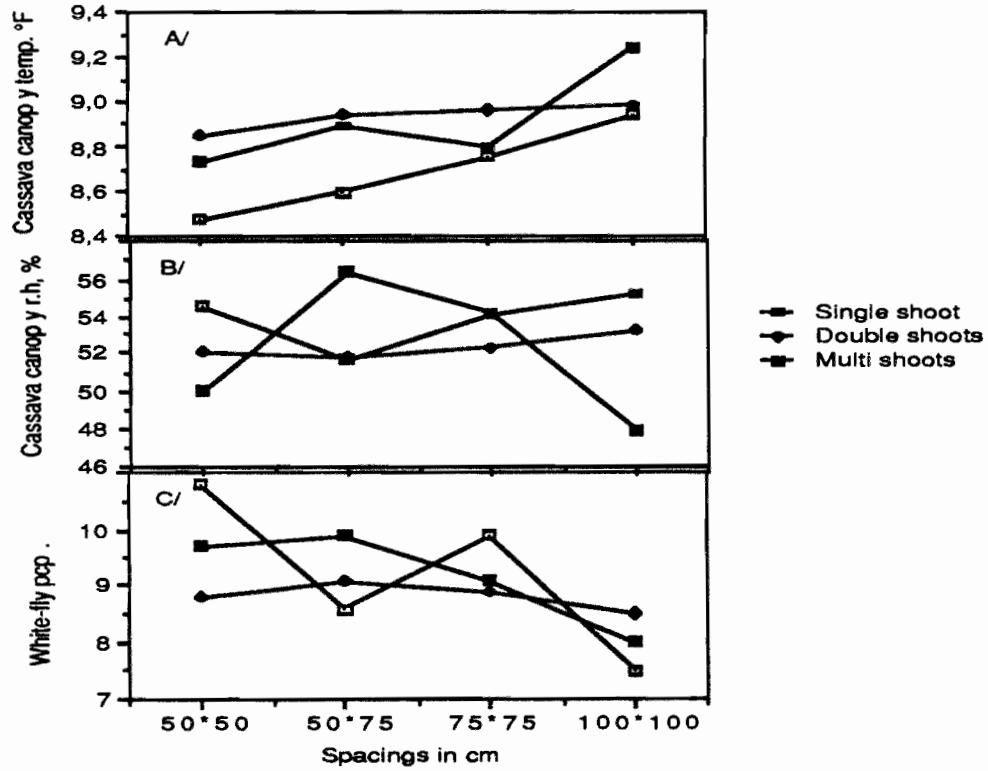


Fig. 3.3 : The relationship between cassava a) canopy temperature, b) relative humidity and c) vector population at different spacings and shoots.

Cassava canopy temperature significantly increased with further increase in spacing in both trials.

The recent reappearance of CMD as a serious disease of cassava reactivated serious research efforts against the disease. The Uganda National Root Crops Improvement Programme (UNRCIMP) undertakes all research into cassava improvement and utilization. Among her major objectives are to obtain varieties which are high yielding, resistant to mosaic, other pests and diseases while having good consumer qualities and also to understand the effect of agronomic and cultural practices on CMD and its vector, the whitefly.

Thousands of cassava materials (true seeds and tissue culture) of improved varieties have been received from IITA, more true seeds have also been obtained through our hybridization programmes since 1981. They have undergone a series of eveluations for adaptability and desirable qualities. A number of lines and varieties have been selected for resistance to the CMD and have been advanced to uniform yield and on farm trials. It is expected that a number of resistant clones will be released to farmers for growing in the very near future.

Local germplasm collection mission was conducted throughout the country in 1986. A total of 315 local cassava clones were collected. These are being evaluated for resistance to CMD, other disesases and pests for desirable agronomic and consumer characteristics.

The agronomic and cultural practices studied the vector (whitefly) population were however, very negatively significantly correlated (r = -0.65***) with temperature. Canopy temperature was neither significantly affected by altering cassava planting time nor by the number of cassava shoots per cutting. Similarly, canopy relative humidity was not significantly affected by any of the treatments in the two experiments.

Experiments currently going on are aimed at developing and screening cassava lines and varieties for resistance to the disease ; assessing yield loss and economic importance of the disease ; further understanding the epidemiology of the disease and the effect of intercropping on the incidence and severity of CMD and its vector.

Local programmes especially the Agricultural Extension Service consider the African cassava mosaic as the most serious disease of cassava in the country. Consequently they are involved in a campaign for farmers to plant CMD free cuttings of recommended CMD resistant casssva varieties and to rogue of any plants which subsequently show symptoms of the disease. Early planting at a spacing of 1m x 1m and leaving two or three shoots per cutting is also recommanded. As a resuslt some farmers currently select cuttings from healthy plants. The crop is also seed propagated but this method cannot and is not being used by farmers. True seeds are being used by research scientists for breeding purposes.

Cassava grows every where in the country and it is possible to plant cassava from April to October and sometimes up to mid-November depending on the availability of soil moisture. Uganda has great diversity of local cassava clones. Over 286 different local cassava clones observed recently (table 32). The widest diversity being in areas surrounding Lake Victoria (i.e. Bombo, Kampala and Masaka districts).

Table 32. Distribution of local cassava clones in some parts of Uganda

Districts	Cassava clones
Soroti	11
Mbale	1
Tororo	19
Jinja	21
Bombo	44
Kampala	47
Masaka	57
Mbarara	37
Kabale	5
Fort Portal	26
Hoima	18
TOTAL	286

In these areas farmers prefer sweet or less bitter varieties. In North Western Region, farmers prefer bitter varieties. They eliminate the bitterness through fermentation before eating.

The Uganda cassava germplasm collection numbers over 350 clones. These include the African cassava mosaic disease resistant clones introduced during 1940s and 1950s from Amani, Tanzania and from IITA Ibandan,

Nigeria since 1981.

The IITA materials are still in experimental stages.

Earlier introduction of casssava varieties from other areas are shown in table 31.

Few of the Amani clones (Bukalasa 8 = Aipin valencia and Bakalasa 11 = F279) were widely grown by farmers during the 1950s and 1960s and early 1970s. With the appearance of new and more high yielding varieties such as Ebwanateraka in the late 1970s and 1980s most farmers abandoned Bukalasa 8 and 11 for various reasons in preference for the new varieties. Bukalasa 8 were released to farmers because of its resistance to CMD. Recent Evaluations and findings indicate that it is the most susceptible to the disease. Its tubers have good consumer characteristics. Bukalasa 11 is still resistant to CMD but its great susceptibility to the cassava green spider mite and the poor storability of its tubers in the ground once matured, made it unacceptable by most farmers.

4. Future plan on the African mosaic disease in the country

The Uganda Governement through the Uganda National lost crops improvement Programme (UNRCIP) would like to see research into the African mosaic disease reinforced and intensified. A deeper study of the disease in the country followed by intensive control compaign are necessary. Studies into the possibility of the existance in the country of CMV strains ; intensified breeding and selection for CMD resistant varieties which are widely adapted in the country ; a detailed assessment of cassava yield and economic losses due to CMD infection of cassava in all ecological regions of the country are planned. A deeper study of the epidemiology of CMVD; the effect of environmental factors (adaptic/and of other biotic factors) and climatic are also planned. A programme to provide farmers with mosaic free planting materials of high yielding varieties and to encourage them to adopt other newly developed technologies for mosaic control and other technology for increased cassava production and to train field extension staff and farmers in improved techniques in mosaic control and root crops production in general will be initiated and implemented.

Consequently, the governement of Uganda, would welcome any institutes, organizations and/or donors willing to collaborate/cooperate and/or fund the programme on the African casssava mosaic control. The governement is currently looking around for any organization willing to help set up a programme for the control of the African casssava mosaic disease in the country.

Acknowledgement

I wish to thank the Director of Research, Serere Resaerch Station, for his supervision and provision of facilities and the staff of the Uganda National Root Crops Improvement Programme for their active participation in root crops research. This paper is published with permission from the Commissioner for Agriculture.

References

1. Emlechebe, A.M. 1975 - Some aspects of crop diseases in Uganda, Makerere Universitry Printer, Kampala.

2. Hall, F.W. 1928 - Annual Report Department of Agriculture. Entebbe. Mimeo, p. 35.

3. Jameson, J.D. 1964 - Cassava mosaic disease in Uganda. E. Afri. Agri. & Journal 29 : 208-213.

4. Jameson, J.D. 1970 - Root Crops in Jameson, F.D. ed. Agriculture in Uganda. Oxford University Press, London.

5. Martin, E.F. 1928 - Annual Report, Department of Agriculture, Entebbe. Mimeo. p. 31.

6. Nichols, R.F.W. 1947 - East African Agric. Journal 12 :121-184.

7. Nyiira, Z.M. 1972 - Report of Investigations of cassava mite *Mononychellus tanajoa* (Bondas) Kawanda Research Station, Kampala, Uganda.

8. Nyiira, Z.M. 1978 - Populations dynamics of the green cassava mite and its predator *Oligota* . In Cock J., MacIntyre, R and Graham M. ed. Proceedings of the 4th symposium of the International Society for Tropical Root Crops CIAT Cali Colombia, Ottawa, IDRC, IDRC-ofoe.

9. Nyiira, Z.M. 1982 - Uganda country report. In Root Crops in East Africa. Proceedings of a workshop held in Kigali, Rwanda IDRC Ottawa, IDRC-177e.

10. Ocitti p'Obwoya C. and G.W. Otim Nape 1986 - Report on on farm survey Root Crops based Farming System. Uganda National Root Crops Improvement Programme (UNRCIP) Serere Research Station, Soroti, 30 p.

11. Otim Nape, G.W. 1984 - Root Crops in Uganda. Paper presented at the Second Eastern and Southern African Roots Crops workshop 9-14 December 1984, Kampala.

12. Otim Nape, G.W. 1986 -- The effect of cassava spacing, time of planting and number of shoots on the incidence and severity of the African Cassava Mosaic Disease (CMD). Paper presented at the 3rd triennial symposium of the International Society for Tropical Root Crops. August 1986 Oweri, Nigeria.

13. Russell, L.M. 1958 - Bulletin of the Brooklyn entomology society 52 : 22.

14. Storey H.H. 1936 - East African Agric and Forestry Journal 2:34.

15. Storey H.H. and R.F.W. Nichols 1939 - Annales of Applied Biology 25:790.

16. Lyon W.C. 1973 - A plant feeding mite *Mononychellus tanajoa* Bondas (Acarina Tetranychidae) new to African continent treatments cassava (*Manihot esculenta* Crantz) in Uganda East Africa PANS 19 : 36-37.

17. Nyiira, Z.M. 1975 - *Mononychellus tanajoa* Bondas : Biology ecology and economic importance. In Brekerbaum T, A B Belleg : On J. C. Lozano Proceedings Cassava Protection workshop CIAT, Cali, Colombia.

Table 12 - Cassava area (Ha) and production (Tons) by district 1981-85

District	HA 81	TON 81	HA 812	TON 82	HA 83	TON 83	HA 84	TON 84	HA 85	TON 85
MUKONGO	6877	66552	9024	85366	12981	112837	14834	81587	13933	56358
MPIGI	6277	60745	6779	64128	8147	70927	7456	33552	6812	30997
MUBENDE	6669	64539	7707	72907	9036	78666	2665	12792	7554	34379
LUWERO							3347	15062		
MASAKA	8219	79539	11525	108025	12260	106734	14645	65902	10250	46646
RAKAI	4180	40452	5254	49702	7588	66060	7652	36729	6345	28870
JINJA	4074	39426	5662	53562	6023	52436	1877	8446	6475	28870
IGANGA	7528	72852	9574	90369	10184	88661	19684	88946	10948	48818
KAMULI	6457	62487	8787	83124	9841	8567555	17384	83443	10579	48141
TORORO	11664	112878	12905	122080	14728	128220	21386	102653	15832	72047
MBALE	17576	170285	15648	148029	18870	164280	26981	105817	20284	92309
KAPCHORMA	450	4355	735	6953	872	7582	491	2214	938	4266
SOROTI	19111	184946	17216	163808	18756	163288	25332	106938	20161	91751
KUMI	18284	176943	16483	155928	17831	155235	26543	119520	19167	87227
MOROTO	227	2197	429	4058	486	4231	193	633	522	2377
KOTIDO	39	377	177	1674	188	1637	166	546	202	920
LIRA	19852	192117	20931	198005	22266	193845	22924	110034	23934	96819
APACH	17379	168185	20186	190958	21473	186942	24911	119572	23083	93371
KITGUM	19474	188459	19827	187552	21091	183616	22953	110174	22672	91710
GULU	21128	204465	23940	226470	25467	221713	18124	86995	27375	110738
ARUA	19943	192998	21157	200143	22507	195943	24681	111064	24193	110.100
NEBBI	18113	175288	16376	154915	17568	152.945	14.327	71.635	18884	859490
MOYO			4237	40082	5506	47935	193	633	5918	26935
MASINDI	17089	165378	16359	154545	17647	1(3.633	26794	120573	18999	76734
HOIMA	16722	161826	116038	151718	16907	147191	16106	93751	18174	73517
KASESE	2168	20981	3074	29080	4269	37165	400	1920	3568	16243
BUNDIBUGYO	1761	17042	2242	21208	3476	30262	1517	7282	3735	17004
KABAROLE	16574	160394	15400	145693	17411	151578	12818	61526	18716	75708
KABALE	578	5594	989	9456	3464	30157	3412	15354	3724	16945
RUKUNGIRI	2505	24242	3175	20035	5442	47377	3817	18321	5850	26621
MBARARA	12459	120571	12051	114001	12819	111601	8524	38358	10717	48773
BUSHENYI	6600	63871	6545	61915	6962	60610	5421	24394	7484	30273
TOTAL	309977	2999984	330531	3116791	372096	3238992	397559	1866336	387000	1673000

Réponse au questionnaire du Représentant National de la République Centrafricaine

Answer to the questionnaire by the National Representative of République Centrafricaine

ASSAS M'BILAUT, G.G.
Proderom Ministère Développement Rural
B.P. 1370 - BANGUI
CENTRAFRIQUE

1 **- Quelle est l'importance de la culture du manioc par rapport aux autres cultures?**
- What is the relative importance of cassava crop compared to other food crops ?
Le manioc est de loin la principale culture de la République Centrafricaine. Il sert d'aliment de base à la grande majorité de la population (51,7% d'apport énergétique).
Le manioc est cultivé presque partout, avec un degré moindre vers l'extrême-nord du pays (voir carte ci-jointe) et est pratiqué par 92,56% de la population. Il occupe 54,4% de la superficie totale cultivée avec 148.171 ha.
Le rendement moyen est estimé à 12 tonnes/ha de racine fraîche, ou 4,2 tonnes/ha de cossette.
La production nationale de 1984 est estimée à 1.712.651 tonnes de racine fraîche, soit 599.427 tonnes de cossette.

2 **- Quelles parties du manioc sont consommées ?**
- Which parts of cassava are eaten ?
Les feuilles et les racines sont consommées. Les feuilles sont consommées sous forme de légume. Une famille sur deux consomme journellement ces feuilles.

3 **- Comment sont consommées les racines de manioc ?**
- How are cassava roots eaten ?
Les racines sont consommées soit à l'état frais, soit après rouissage.
Consommation à l'état frais
La pratique de ce mode de consommation est très faible. Elle concerne les racines douces consommées soit directement après récolte, soit après cuisson.
Consommation après rouissage
C'est le mode le plus pratiqué dont on peut distinguer deux types :
a/- Fabrication du pain de manioc (chicouangue): après rouissage, l'écorce est enlevée et le manioc est malaxé, pilé et transformé en pâte. Cette pâte est enveloppée dans des feuilles selon différentes grandeurs, mais toujours allongées ; les différents pains ainsi préparés sont cuits et seront consommés avec différentes sauces. Ils peuvent être conservés au moins une semaine.
b/- Cossettes
La consommation du manioc sous forme de cossette est la plus répandue. Le manioc après rouissage est séché en cossette sur des claies, des bâches, par terre ou des plaques rocheuses. Les cossettes sont récupérées sèches en fin de journée par temps chaud.
Les cossettes sont ensuite transformées en farine qui servira à préparer la boule de manioc (une sorte de pâte collante) servant de plat de lest et accompagnant n'importe quelle sauce.

4 **- Y a-t-il des exportations de manioc et sous quelle forme ?**
- Is cassava exported and under which form ?
Le manioc cultivé en République Centrafricaine n'est pas exporté, il est autoconsommé.

5 **- Quelle est la production moyenne par habitant ?**
- What is the average production per inhabitant ?
Les meilleurs rendements sont obtenus dans la IBINGUI-ECONOMIQUE 6,44 tonnes/ha de cossette et dans

l'OMBELLA-M'POKO 6,2 tonnes/ha de cossette ; les faibles rendements dans la VAKAGA : 0,84 tonnes/ha de cossette et l'OUHAM-PENDE 2,17 tonnes/ha de cossette.

6 **- Quelle est la production moyenne par hectare ?**
- What is the average production per hectare ?
(cf. 5)

7 **- Quelle est la production maximale par habitant ?**
- What is the maximum production per inhabitant ?
(cf. 5

8 **- Quelle est la production maximale par hectare ?**
- What is the maximum production per hectare ?
La production maximale du manioc a été obtenue à la Station Principale Agricole de Grimari en 1955 à raison de 40 tonnes de racines fraiches/ha.

9 **- Y-a-t-il des cultures industrielles de manioc ? Si oui de quelles surfaces ?**
- Are there large scale cassava production units in your country ? If so, what is the average surface area ?
Il n'y a pas de culture industrielle de manioc.

10 **- Dans le cas des cultures traditionnelles, le manioc est-il en culture pure ou bien en association ?**
- In the case of traditional cropping systems, is cassava cultivated alone or in association with other crops ?
Le manioc est généralement cultivé en association dans les premiers six mois. Il y a des cas isolés de culture pure (OMBELLA-M'POKO).

11 **- Quelles sont les contraintes majeures au développement de la production du manioc ?**
- What are the main constraints to the increase of cassava production ?
La République Centrafricaine peut être une grande région à culture de manioc mais des contraintes majeures entravent le développement de la production du manioc :
- Au niveau des pratiques culturales :
a/- éviter d'associer le manioc au coton et au sorgho pour les régions comme l'Ouham-Pendé et l'Ouham ;
b/- le matériel aratoire reste rudimentaire (houe, machettes...)
- Diversifier l'utilisation du manioc, au lieu de l'alimentation humaine, prévoir l'alimentation du bétail, prévoir l'utilisation d'autres dérivés (colle, amidon...).
- Les maladies et ravageurs qui seront cités à la question 12.
- La propagande internationale menée contre le manioc comme étant goitrogène et moins riche en protéines, alors qu'on s'accorde pour dire que les feuilles en sont riches.

12 **- Quelles sont les maladies ou les prédateurs les plus importants ?**
- What are the main diseases or pests ?
La République Centrafricaine est un des pays qui a subi l'agression la plus grave des ravageurs ces dernières années ; ces ravageurs sont :
- la virose qui existe à l'état endémique. On la décrit sur toutes les variétés de manioc aujourd'hui recensées,
- la bactériose vasculaire dont la première description en RCA date de 1977. Elle a entraîné une pénurie du manioc vers 1979 dans la région Nord-Ouest,
- associée à la bactériose, on a décrit l'anthracnose.
Actuellement ces deux maladies n'entraînent pas de dégâts aussi importants que les prédateurs ci-dessous :
- la cochenille farineuse existait depuis longtemps mais décrite seulement en 1978,
- l'acariose verte décrite également en 1978.
Ces deux derniers ravageurs constituent une contrainte majeure au développement de la production du manioc :
- Outre ces principaux ravageurs, on peut citer les cerccosporioses pour lesquelles on n'a pas chiffré l'impact sur le rendement du manioc.

13 **- Quelle est l'importance de la mosaïque africaine du manioc ?**
- What is the importance of the African Cassava Mosaïc ?
La mosaïque du manioc existe à l'état endémique comme il a été dit plus haut.
Elle est présente partout et toutes les variétés sont atteintes.
Toutefois, aucune étude sérieuse n'a été menée pour connaître le degré de virulence de cette mosaïque d'une

variété à l'autre, d'une région à l'autre.

14- La mosaïque africaine du manioc est-elle présente partout ?
- Is the African Cassava Mosaïc present in every region of your country?
(cf. 13)

15- -Certaines régions de votre pays sont-elles plus atteintes par la Mosaïque du Manioc que d'autres ? Si oui, quelles raisons citeriez-vous pour expliquer ces différences entre ces régions ?
- Are some parts of your country more proned to Cassava Mosaic attack than others ?
- If so, which reasons would you put forth to explain these inter regional differences ?
(cf. 13)

16 - Les paysans font-ils une sélection de boutures saines ?
- Do farmers select cuttings from healthy plants ?
Aucune sélection n'est faite par les paysans qui ignorent ce qu'est la mosaïque. Depuis un temps, un tel travail est entrepris dans le cadre du projet de développement rural de l'Ombella-M'Poko.

17 - Le manioc est-il également propagé par graines ?
- Is cassava also seed propagated ?
Le manioc est propagé en République Centrafricaine par bouture uniquement.

18 - Le manioc peut-il être cultivé toute l'année ?
- Is it possible to grow cassava the whole year round ?
Oui le manioc est cultivé toute l'année pour les régions Sud-Ouest et Centre-Sud. Généralement, lla plantation du manioc est plus ou moins ralentie entre décembre et avril, correspondant à la période de la saison sèche.

19 - Le manioc est-il cultivé partout dans votre pays ?
- Is cassava grown everywhere in your country ?

20 - Y-a-t-il des mouches blanches sur le manioc dans votre pays ?
- Are the whiteflies on cassava plants in your country ?
Aucune enquête n'a été menée pour détecter la présence des mouches blanches sur le manioc. Des questions ponctuelles posées, il ressort qu'on ne constaterait pas la présence de la mouche blanche.

21 - Si oui, y en a-t-il toute l'année ?
- If so, are they present all the year round ?
Aucune enquête n'a été menée pour détecter la présence des mouches blanches sur le manioc. Des questions ponctuelles posées, il ressort qu'on ne constaterait pas la présence de la mouche blanche.

22 - Y-a-t-il des mouches blanches sur d'autres cultures dans votre pays ?
- Are there witheflies on other crops in your country ?
Il semble que la mouche blanche serait trouvée sur des fruitiers, particulièrement sur les agrumes.

23 - Combien y-a-t-il, approximativement, de clones cultivés ?
- How many clones are approximately cultivated ?
Une vingtaine de clones serait cultivée en République Centrafricaine.
Les clones les plus cultivés sont ceux à racines amères pour des raisons organoleptiques et de conservation dans le sol selon les paysans.

24 - Les paysans préfèrent-ils les racines douces ou bien amères ?
- Do farmers prefer soft or bitter roots ?
Une vingtaine de clones serait cultivée en République Centrafricaine.
Les clones les plus cultivés sont ceux à racines amères pour des raisons organoleptiques et de conservation dans le sol selon les paysans.

25 - Y-a-t-il une collection de clones dans votre pays ?
- Is there a collection of clones in your country ?

Il existe une collection de clones à Grimari et à Bambari.

26 **- Y-a-t-il eu des introductions de clones résistants à la mosaïque africaine du manioc?**
- Have clones, resistant to the African Cassava Mosaic, been introduced in your country ?
Il y a eu des introductions de clones résistants à la mosaïque et à la bactériose.

27 **- Si oui, de quel Institut ou de quel pays ?**
- If so, from which Institute or country were they introduced ?
Ces clones sont originaires de l'IITA à Ibadan (Nigéria).

28 **- Ces clones résistants sont-ils cultivés par les paysans ? Comment ? Selon quelle importance ?**
- Are those resistant clones cultivated by farmers ? How ? To which extent ?
Les clones ne sont pas encore diffusés aux paysans. Ils sont en expérimentation à la Station Principale Agricole de Grimari. Ils sont maintenant en phase de prémultiplication. Les clones importés étaient sous forme de graine.

29 **- Si non, pourquoi ?**
- If not, why ?
La non diffusion de ces clones aux paysans réside dans les faits suivants :
* l'introduction vient de se faire,
* la sélection des plants issus des graines,
* enfin, faire un essai délocalisé.

30 **- Y-a-t-il dans votre pays des programmes de recherche qui prennent en compte la mosaïque africaine du manioc ?**
- Are research programs concerning the African Cassava Mosaïc undertaken in your country ?
Non, il n'y a pas un programme spécifique de recherche qui prend en compte la mosaïque africaine du manioc.
Toutefois, il est envisagé, dans le cadre du Projet de Développement Rural de l'Ombella-M'Poko (PRODEROM) un petit programme de recherche sur le manioc, tendant à diffuser du manioc sain ou tolérant à la cochenille et à l'acariose.

31 **- Si oui, sous quelle forme ?**
- If so, in which form ?
(cf. 30)

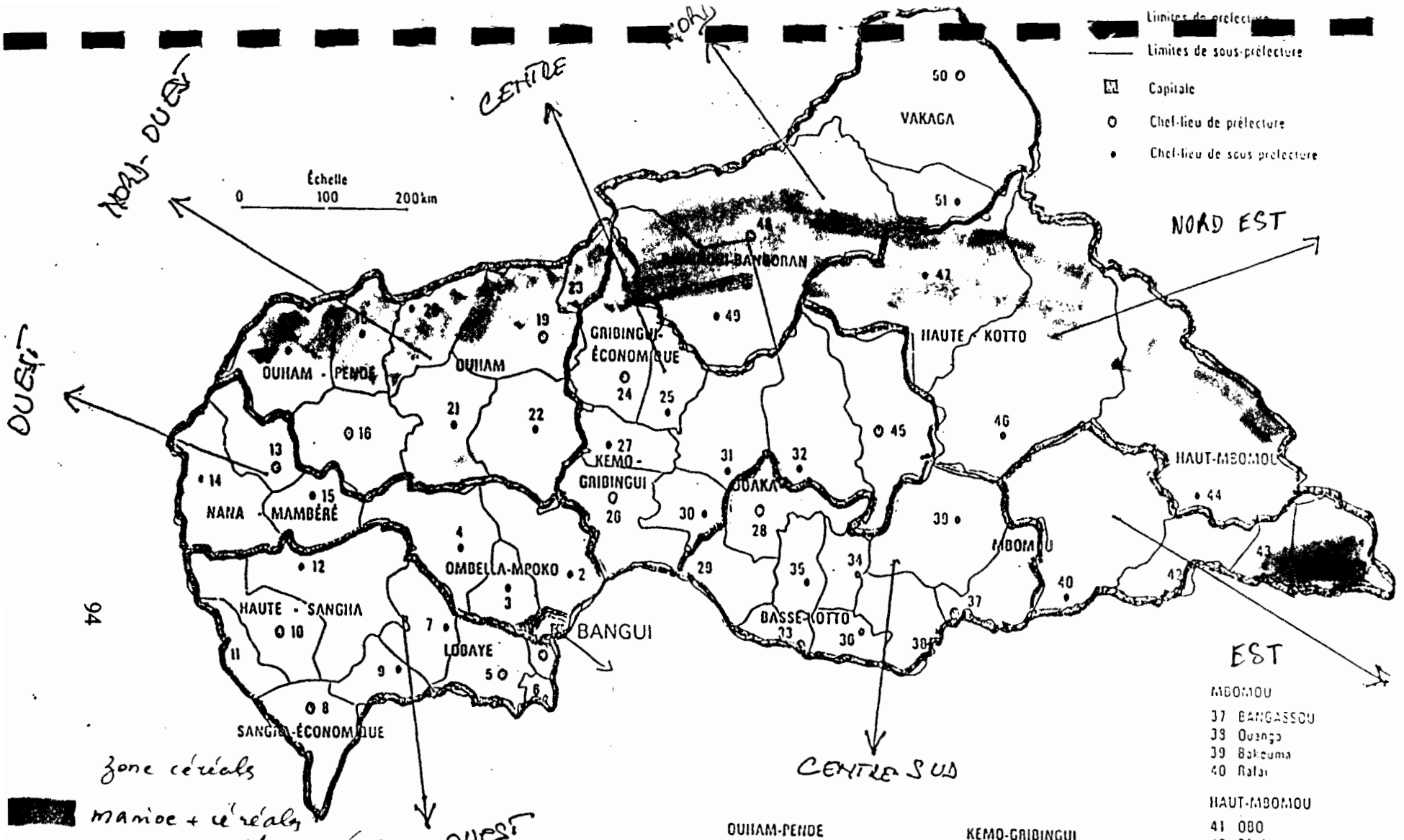
32 **- Y-a-t-il dans votre pays des programmes de développement qui prennent en compte la mosaïque africaine du manioc ?**
- Do local programs in your country take the African Cassava Mosaïc into account ?
(cf. 30)

33 **- Si oui, sous quelle forme ?**
- If so, in which form ?
Non, il n'y a pas un programme spécifique de recherche qui prend en compte la mosaïque africaine du manioc.
Toutefois, il est envisagé, dans le cadre du Projet de Développement Rural de l'Ombella-M'Poko (PRODEROM) un petit programme de recherche sur le manioc, tendant à diffuser du manioc sain ou tolérant à la cochenille et à l'acariose.

34 **- Votre pays souhaiterait-il voir renforcer les recherches sur la mosaïque du manioc ?**
- Would your country like to see research on the African Cassava Mosaïc reinforced ?
Assurément, la République Centrafricaine souhaite vivement entreprendre et renforcer les recherches sur la mosaïque.

35 **- Votre pays souhaiterait-il participer à un programme d'action sur le contrôle de la mosaïque du manioc ?**
- Would your country like to participate in a program on the control of the African Cassava Mosaïc ?
Il serait très bienvenu que la République Centrafricaine participe à un programme d'action sur le contrôle de la mosaïque du manioc.

36 **- Votre pays est-il demandeur auprès d'un organisme international de la mise en place d'un programme d'action sur le contrôle de la mosaïque du manioc ?**
- Is your country asking any international organization to help set a program for the control of the African Cassava Mosaic ?
La République Centrafricaine est en pourparler avec l'IITA en vue d'établir une coopération scientifique fondée d'abord sur le programme des plantes à tubercules et à racines amylacées.



Carte de la République Centrafricaine montrant la zone de production du manioc.

OMBELLA-MPOKO
1 BIMBO
2 Damara
3 Boali
4 Bossembélé

LOBAYE
5 MBAÏKI
6 Mongoumba
7 Bata

SANGHA-ECONOMIQUE
8 NOLA
9 Dambia

HAUTE-SANGHA
10 BERBERATI
11 Gamboula
12 Carnot

NANA-MAMBÉRÉ
13 BOUAR
14 Baboua
15 B

OUHAM-PENDE
16 BOZOUM
17 Bocaranga
18 Paoua

OUHAM
19 BATANGAFO
20 Markounda
21 Bossangoa
22 Bouca
23 Kabo

GRIBINGUI-ÉCONOMIQUE
24 KAGA-BANDORO
(ex Fort Crampel)

KEMO-GRIBINGUI
26 SIBUT
27 Dékoa

OUAKA
28 BAMBARI
29 Kouango
30 Grimari
31 Bakala
32 Ippy

BASSE-KOTTO
33 MOBAYE
34 Mingala
35 Alindao

MBOMOU
37 BANGASSOU
38 Ouanga
39 Bakouma
40 Rafai

HAUT-MBOMOU
41 OBO
42 Zémio
43 Mboki
44 Djéma

HAUTE-KOTTO
45 BRIA
46 Yalinga
47 Ouadda

BAMINGUI-BANGORAN
48 NDELE
49 Bamingui

VAKAGA
50 BIRAO

Réponse au questionnaire du Représentant National du Rwanda

Answer to the questionnaire by the National Representative of Rwanda

MULINDANGABO
Inst. Sci. Agron.
B.P. 121 - KIGALI
RWANDA

1 **- Quelle est l'importance de la culture du manioc par rapport aux autres cultures ?**
- What is the relative importance of cassava crop compared to other food crops ?
Le manioc joue un rôle important dans l'alimentation rwandaise. Sur un total de 1,7 million de tonnes produits par les plantes à tubercules en 1983, le manioc en a fourni 500.514 tonnes ; soit 30% et il occupe la troisième place dans la production vivrière nationale après la banane et la patate douce.

2 **- Quelles parties du manioc sont consommées ?**
- Which parts of cassava are eaten ?
Les racines et les feuilles de manioc sont les parties consommées sous forme de plats locaux très variés.

3 **- Comment sont consommées les racines de manioc ?**
- How are cassava roots eaten ?
Au Rwanda, il existe une large gamme d'utilisation de technologies autochtones pour la transformation du manioc.
Le manioc doux est consommé frais ou transformé et accompagne souvent le haricot dans la diète.
Le manioc amer subit des transformations variées suivant les mets souhaités, la pluplart des gens préparant le gari.

4 **- Y a-t-il des exportations de manioc et sous quelle forme ?**
- Is cassava exported and under which form ?
Une légère exportation vers les pays limitrophes s'opère sous forme de cossettes ou de farine.

5 **- Quelle est la production moyenne par habitant ?**
- What is the average production per inhabitant ?
La production moyenne par habitant est d'environ 1 tonne si l'on note une superficie de 5 ares par exploitation en raison de 20 t à l'hectare.

6 **- Quelle est la production moyenne par hectare ?**
- What is the average production per hectare ?
Le rendement moyen par hectare est d'environ 20 tonnes pour les variétés amères à 15 mois. Cette production est légèrement inférieure pour les variétés douces.

7 **- Quelle est la production maximale par habitant ?**
- What is the maximum production per inhabitant ?
La production par habitant varie suivant la préférence de l'agriculteur et la disponibilité en terrain. Au pays, les grands producteurs peuvent même atteindre 10 tonnes de tubercules. Il convient de noter que la récolte étant échelonnée, cette estimation n'est que bien empirique.

8 **- Quelle est la production maximale par hectare ?**
- What is the maximum production per hectare ?
Dans un champ d'essai, l'on a enregistré récemment un rendement de 80 tonnes par hectare pour la variété amère "Créolinha". Ce chiffre ne relatant que l'extrapolation, on peut bien retenir 50 tonnes à l'hectare

maximum.

9 **- Y-a-t-il des cultures industrielles de manioc ? Si oui de quelles surfaces ?**
- Are there large scale cassava production units in your country ? If so, what is the average surface area ?

10 **- Dans le cas des cultures traditionnelles, le manioc est-il en culture pure ou bien en association ?**
- In the case of traditional cropping systems, is cassava cultivated alone or in association with other crops ?

11 **- Quelles sont les contraintes majeures au développement de la production du manioc ?**
- What are the main constraints to the increase of cassava production ?
Mis à part les sols marginaux réservés à cette culture, la présence des maladies et pestes constitue une contrainte majeure au développement de la production du manioc.

12 **- Quelles sont les maladies ou les prédateurs les plus importants ?**
- What are the main diseases or pests ?
Au Rwanda, le manioc souffre de la mosaïque, de la bactériose et des cercosporioses.
De plus, l'acarien vert reste un ravageur important. La cochenille farineuse y a été récemment reconnue et identifiée.

13 **- Quelle est l'importance de la mosaïque africaine du manioc ?**
- What is the importance of the African Cassava Mosaïc ?
La mosaïque est une des maladies les plus dommageables du manioc. Parmi les raisons de cette infestation, citons la difficulté des vulgarisateurs de convaincre l'agriculteur à la sélection négative.

14 **- La mosaïque africaine du manioc est-elle présente partout ?**
- Is the African Cassava Mosaïc present in every region of your country ?
La mosaïque africaine est présente dans toutes les zones de production du manioc.

15 **- Certaines régions de votre pays sont-elles plus atteintes par la Mosaïque du Manioc que d'autres ? Si oui, quelles raisons citeriez-vous pour expliquer ces différences entre ces régions ?**
- Are some parts of your country more proned to Cassava Mosaic attack than others ?
- If so, which reasons would you put forth to explain these inter regional differences ?
Certaines régions sont plus atteintes de mosaïque que d'autres. Des raisons évoquées, citons l'absence de Centre de Diffusion du matériel sain et surtout le manque de cadres suffisamment formés pouvant orienter l'agriculteur à l'usage du bon matériel.

16 **- Les paysans font-ils une sélection de boutures saines ?**
- Do farmers select cuttings from healthy plants ?
L'Institut des Sciences Agronomiques du Rwanda s'efforce de former les agriculteurs à la sélection des boutures saines. Cependant, les besoins en boutures étant largement supérieurs aux disponibilités, l'usage de matériel infesté se perpétue.

17 **- Le manioc est-il également propagé par graines ?**
- Is cassava also seed propagated ?
La propagation par graines n'est effectuée que dans les Centres de Recherche pour fins de sélection.

18 **- Le manioc peut-il être cultivé toute l'année ?**
- Is it possible to grow cassava the whole year round ?
La culture du manioc est pratiquée durant les 2 saisons culturales de l'année. Cependant, la culture de 1ère saison a plus de production.

19 **- Le manioc est-il cultivé partout dans votre pays ?**
- Is cassava grown everywhere in your country ?
Le manioc est cultivé presque partout au Rwanda. Néanmoins, certaines zones, notamment la savane de l'Est quasi-sèche, accusent une production bien démarquée.

20 **- Y-a-t-il des mouches blanches sur le manioc dans votre pays ?**

- Are there whiteflies on cassava plants in your country ?
La mouche blanche ne constitue pas un danger manifeste sur le manioc au Rwanda.

21 **- Si oui, y en a-t-il toute l'année ?**
- If so, are they present all the year round ?
Durant certaines périodes de l'année, la pullulation de la mouche blanche est plus accentuée.

22 **- Y-a-t-il des mouches blanches sur d'autres cultures dans votre pays ?**
- Are there witheflies on other crops in your country ?
Il existe des mouches blanches sur d'autres cultures notamment sur le haricot, le petit pois et le sorgho.

23 **- Combien y-a-t-il, approximativement, de clones cultivés ?**
- How many clones are approximately cultivated ?
Il existe plus d'une quinzaine de clones de manioc cultivés au Rwanda.

24 **- Les paysans préfèrent-ils les racines douces ou bien amères ?**
- Do farmers prefer soft or bitter roots ?
Les préférences des agriculteurs dépendent de leurs habitudes alimentaires.
Dans les milieux d'influence urbaine, les variétés amères sont plus importantes, vu la forte consommation du gari accompagnant les sauces et le poisson.
En zone rurale, le manioc doux accompagne le haricot et les légumes.

25 **- Y-a-t-il une collection de clones dans votre pays ?**
- Is there a collection of clones in your country ?
Dans notre station de recherche, une importante collection de 250 clones est installée.

26 **- Y-a-t-il eu des introductions de clones résistants à la mosaïque africaine du manioc ?**
- Have clones, resistant to the African Cassava Mosaic, been introduced in your country ?
Il y a, en essais, des clones résistants à la mosaïque africaine du manioc.

27 **- Si oui, de quel Institut ou de quel pays ?**
- If so, from which Institute or country were they introduced ?
La plupart des clones sont introduits de l'Institut International d'Agriculture Tropicale (IITA) d'Ibadan-Nigéria, du PRONAM au Zaïre, de la Tanzanie et du CIAT Colombie.

28 **- Ces clones résistants sont-ils cultivés par les paysans ? Comment ? Selon quelle importance ?**
- Are those resistant clones cultivated by farmers ? How ? To which extent ?
Ces clones résistants sont cultivés par les paysans mais à courte échelle. La multiplication pour diffusion étendue est en cours.

29 **- Si non, pourquoi ?**
- If not, why ?
(cf. 28).

30 **- Y-a-t-il dans votre pays des programmes de recherche qui prennent en compte la mosaïque africaine du manioc ?**
- Are research programs concerning the African Cassava Mosaïc undertaken in your country ?
Dans son programme manioc-patate douce, l'Institut des Sciences Agronomiques du Rwanda, organisme étatique chargé de la recherche agronomique tient compte de la Mosaïque africaine du manioc.

31 **- Si oui, sous quelle forme ?**
- If so, in which form ?

32 **- Y-a-t-il dans votre pays des programmes de développement qui prennent en compte la mosaïque africaine du manioc ?**
- Do local programs in your country take the African Cassava Mosaïc into account ?

Au pays, les projets de développement tiennent compte de la mosaïque vu l'importance accordée à la culture du manioc.

33 **- Si oui, sous quelle forme ?**
- If so, in which form ?
La forme est la diffusion des boutures saines ainsi que la formation des agriculteurs.

34 **- Votre pays souhaiterait-il voir renforcer les recherches sur la mosaïque du manioc ?**
- Would your country like to see research on the African Cassava Mosaïc reinforced ?
L'importance accordée au manioc au Rwanda étant de plus en plus croissante, l'on voudrait voir renforcer les recherches sur le fléau qu'est la mosaïque.

35 **- Votre pays souhaiterait-il participer à un programme d'action sur le contrôle de la mosaïque du manioc ?**
- Would your country like to participate in a program on the control of the African Cassava Mosaïc ?
Le souhait de participer à un programme d'action sur le contrôle de la mosaïque trouve ses assises dans la place réservée au manioc dans la recherche agronomique. Un programme spécifique manioc-patate douce est en place et s'occupe de tous les aspects pour améliorer la production.

36 **- Votre pays est-il demandeur auprès d'un organisme international de la mise en place d'un programme d'action sur le contrôle de la mosaïque du manioc ?**
- Is your country asking any international organization to help set a program for the control of the African Cassava Mosaic ?
Les démarches entre l'Institut des Sciences Agronomiques du Rwanda (ISAR) et l'Institut International d'Agriculture Tropicale (IITA) ont abouti à lancer un projet de recherche sur les tubercules en 1979. C'est de cet accord de coopération qu'on espère voir un programme d'action sur le contrôle de la mosaïque du manioc.

Réponse au questionnaire du Représentant National du Sénégal

Answer to the questionary by the National Representative of Sénégal

MBAYE Aziz
Phytovirologue
ISRA/CDH
B.P. 1320 DAKAR (Sénégal)

Contrairement à beaucoup de pays africains, le manioc est plutôt considéré comme un légume au Sénégal, même si en zones rurales, il peut constituer un aliment de soudure vers la fin de la saison des pluies.

En zones urbaines, le manioc figure parmi les légumes les plus consommés et participait en 1981/82 pour 25 % de la production totale de légume. En plus, il représente une spéculation de choix, les prix au producteur allant de 100 à 200 F.CFA le kilogramme certaines périodes de l'année.

De manière générale, ce sont les racines de manioc qui sont consommées et non les feuilles. Elles peuvent être mangées crues mais sont surtout bouillies dans une sauce en même temps que la carotte, la pomme de terre, le navet ou la patate douce pour garnir le Thiébou Diène, le maafé ou le couscous.

Le manioc n'est pas une culture d'exportation. Si les surfaces emblavées dépassaient 35.000 ha et la production 150.000 tonnes par an avant 1970, aujourd'hui les surfaces cultivées sont à peine 8.000 ha alors que la production annuelle est de 30.000 tonnes. Les estimations pour la campagne 1986/87 sont de 18.000 ha et 60.000 tonnes pour une population de près de sept millions d'habitants.

Les cultures industrielles de manioc sont absentes du Sénégal. Dans le cas des cultures traditionnelles, le manioc est souvent cultivé en association avec d'autres cultures surtout maraîchères.

Les contraintes majeures au développement de la culture du manioc sont la sécheresse, la mosaïque africaine du manioc, la cochenille (*Phenacoccus manihoti*). Des dégâts secondaires sont causés par une bactériose (*Xanthomonas manihoti*) et la cercosporiose (*Cercospora henningsii*). A cela s'ajoute le fait que le programme de recherche sur le Manioc avait été mis en veilleuse en 1972 par manque de moyens mais aussi parce que la culture du manioc était florissante et ne posait aucun problème fondamental. Ces contraintes donc expliquent les chutes de production connues durant les années 70.

Heureusement, la situation s'est sensiblement améliorée depuis 1981, suite à la reprise du programme de recherche sur le manioc par le Centre pour le Développement de l'Horticulture CDH (1979) et à une pluviométrie plus favorable.

La Mosaïque Africaine du Manioc est très importante au Sénégal. Tous les champs de manioc sont contaminés. Il faut cependant souligner quelques variations en fonction des zones de cultures et des clones utilisés. Par exemple, la région de MBoro est infestée à presque 100 %. Des études sérieuses n'ayant pas été menées à ce niveau, les causes profondes d'un tel phénomène ne sont pas encore connues.

Aucune sélection de boutures saines n'est pratiquée par les paysans et le manioc n'est pas propagé par graines au Sénégal.

Le manioc est cultivé toute l'année dans notre pays. La plantation a généralement lieu après les premières pluies afin de permettre à la culture de profiter de la saison humide pour mieux résister à la période sèche qui est plus longue. La culture dure douze à dix huit mois.

Autrefois, la culture du manioc était largement répartie dans l'ensemble du territoire national. Aujourd'hui, elle se maintient dans les régions de Thiès, de Casamance et du Cap-Vert alors qu'elle a presque disparu des régions du Fleuve, de Louga, de Diourbel, du Sine Saloum et du Sénégal Oriental.

Les mouches blanches, vecteurs de la Mosaïque Africaine sont retrouvées sur le manioc et sur d'autres cultures, notamment sur la Tomate à laquelle elles transmettent le Tomato Yellow Leaf Curl (TYLCV).

Elles sont actives toute l'année dans la région de Dakar. Il faut cependant noter qu'il y a des fluctuations concernant le nombre de mouches piégées. En effet, ce nombre connait une modeste hausse au début de la saison des pluies (juillet-août) pour baisser vers la fin de l'hivernage (septembre-octobre) avant d'augmenter sensiblement au début de la saison sèche et fraîche (novembre-décembre) où il atteint son pic.

La présence de mouches blanches est signalée sur les régions du coton. Une étude ultérieure montrera s'il y a migration de ces régions vers les cultures maraîchères.

Au Sénégal, 1500 clones issus de semences de familles élites de l'IITA introduites en 1984 ont été évaluées dont une dizaine sera retenue. Une dizaine de cultivars locaux ont également été collectés à travers le pays et sont en train d'être évalués. Au Sénégal, les racines douces sont préférées par les paysans et les consommateurs.

Si tous les cultivars locaux semblent sensibles à la Mosaïque Africaine, ceux obtenus de la collection de l'IITA et décrits comme résistants sont sans symptômes, exceptée la 30555 qui montre des symptômes localisés.

Malheureusement, les clones de l'IITA ne sont pas encore vulgarisés à une grande échelle. Cela est dû en partie au fait que l'évaluation se poursuit mais aussi et surtout du fait du manque d'un service d'encadrement efficace.

Le programme de recherche sur le manioc fut repris seulement il y a quelques années. Il est aujourd'hui intitulé "Amélioration et intensification de la culture du manioc pour l'augmentation des rendements, la résistance à la sécheresse, à la cochenille et à la Mosaïque Africaine". Un sélectionneur, un entomologiste et un virologiste y interviennent depuis fin 86.

La Mosaïque Africaine n'est pas du tout prise en compte par les services de développement sauf dans de très rares localités.

Un protocole d'accord est en cours de négociation avec l'IITA sur un programme de recherche et de développement concernant les plantes à racines dont le Manioc. Ce programme s'intéressera aussi à la Mosaïque Africaine.

Il est souhaitable que d'autres organismes se joignent à nous, notamment l'ORSTOM concernant la Mosaïque Africaine.

Réponse au questionnaire du Représentant National de la Sierra Leone

Answer to the questionnaire by the National Representative of Sierra Leone

JAMES, B.D.
Fourah Bay College
Department of Zoology
FREETOWN
SIERRA LEONE

1 **- Quelle est l'importance de la culture du manioc par rapport aux autres cultures ?**
- What is the relative importance of cassava crop compared to other food crops ?
Cassava is the second most important food crop in Sierra Leone. The staple food in the country is rice.

2 **- Quelles parties du manioc sont consommées ?**
- Which parts of cassava are eaten ?
The tubers and the leaves.

3 **- Comment sont consommées les racines de manioc ?**
- How are cassava roots eaten ?
Raw, boiled, roasted and in special preparations like fofo and gari.

4 **- Y a-t-il des exportations de manioc et sous quelle forme ?**
- Is cassava exported and under which form ?
Small quantities of fofo, gari and pounded cassava leaves are "exported" to England but mainly as gifts/presents.

5 **- Quelle est la production moyenne par habitant ?**
- What is the average production per inhabitant ?
Generally below 2.0 Otons/farm.

6 **- Quelle est la production moyenne par hectare ?**
- What is the average production per hactare ?
4.87 tons/ha.

7 **- Quelle est la production maximale par habitant ?**
- What is the maximum production per inhabitant ?
Generally around 3.0 tons/farm.

8 **- Quelle est la production maximale par hectare ?**
- What is the maximum production per hectare ?
Approximately 7 tons/ha.

9 **- Y-a-t-il des cultures industrielles de manioc ? Si oui de quelles surfaces ?**
- Are there large scale cassava production units in your country ? If so, what is the average surface area ?
Very large farms hardly occur. The largest cassava monoculture approaches 85 ha. A few medium sized farms of 25 ha occur whilst the bulk of the farms are individual small scale fields averaging less than 1 ha, with some 6 to 8 ha farms under family management.

10 **- Dans le cas des cultures traditionnelles, le manioc est-il en culture pure ou bien en association ?**
- In the case of traditional cropping systems, is cassava cultivated alone or in association with other crops ?

It is cultivated both alone and in association with other crops.

11 **- Quelles sont les contraintes majeures au développement de la production du manioc ?**
- What are the main constraints to the increase of cassava production ?
(a) pests and diseases
(b) lack of effective exstension services.

12 **- Quelles sont les maladies ou les prédateurs les plus importants ?**
- What are the main diseases or pests ?
Diseases :
(a) Cassava mosaic disease (widespread)
(b) Cassava bacterial blight (limited distribution)
Pests :
(a) Cassava mealybug
(b) Cassava green mite
(c) Variegated grasshopper
(d) Rodents.

13 **- Quelle est l'importance de la mosaïque africaine du manioc ?**
- What is the importance of the African Cassava Mosaïc ?
It has been reduced to a third rate problem by the appearance of the cassava mealybug and the cassava green mite.

14 **- La mosaïque africaine du manioc est-elle présente partout ?**
- Is the African Cassava Mosaïc present in every region of your country ?
Yes.

15 **- Certaines régions de votre pays sont-elles plus atteintes par la Mosaïque du Manioc que d'autres ? Si oui, quelles raisons citeriez-vous pour expliquer ces différences entre ces régions ?**
- Are some parts of your country more proned to Cassava Mosaic attack than others ?
- If so, which reasons would you put forth to explain these inter regional differences ?
The inter regional differences in ACMD are generally insignificant.

16 **- Les paysans font-ils une sélection de boutures saines ?**
- Do farmers select cuttings from healthy plants ?
Doubtful, except in the obvious case of using ACMD free stems obtained from research stations.

17 **- Le manioc est-il également propagé par graines ?**
- Is cassava also seed propagated ?
Not by farmers.

18 **- Le manioc peut-il être cultivé toute l'année ?**
- Is it possible to grow cassava the whole year round ?
Yes.

19 **- Le manioc est-il cultivé partout dans votre pays ?**
- Is cassava grown everywhere in your country ?
Yes.

20 **- Y-a-t-il des mouches blanches sur le manioc dans votre pays ?**
- Are the whiteflies on cassava plants in your country ?
Yes.

21 **- Si oui, y en a-t-il toute l'année ?**
- If so, are they present all the year round ?
Yes.

22 **- Y-a-t-il des mouches blanches sur d'autres cultures dans votre pays ?**
- Are there witheflies on other crops in your country ?
Yes.

23 **- Combien y-a-t-il, approximativement, de clones cultivés ?**
- How many clones are approximately cultivated ?
Four improved/high yielding/resistant varieties are released to the farmers by research station.

24 **- Les paysans préfèrent-ils les racines douces ou bien amères ?**
- Do farmers prefer soft or bitter roots ?
The soft roots are prefered.

25 **- Y-a-t-il une collection de clones dans votre pays ?**
- Is there a collection of clones in your country ?
Yes.

26 **- Y-a-t-il eu des introductions de clones résistants à la mosaïque africaine du manioc ?**
- Have clones, resistant to the African Cassava Mosaic, been introduced in your country ?
Yes.

27 **- Si oui, de quel Institut ou de quel pays ?**
- If so, from which Institute or country were they introduced ?
IITA, Nigeria.

28 **- Ces clones résistants sont-ils cultivés par les paysans ? Comment ? Selon quelle importance ?**
- Are those resistant clones cultivated by farmers ? How ? To which extent ?
Yes. There is a gradual switch from local ACMD susceptible varieties to the new high yielding ACMD resistant varieties.

29 **- Si non, pourquoi ?**
- If not, why ?
Not applicable.

30 **- Y-a-t-il dans votre pays des programmes de recherche qui prennent en compte la mosaïque africaine du manioc ?**
- Are research programs concerning the African Cassava Mosaïc undertaken in your country ?
Yes.

31 **- Si oui, sous quelle forme ?**
- If so, in which form ?
Breeding/selecting for ACMD resistant varieties.

32 **- Y-a-t-il dans votre pays des programmes de développement qui prennent en compte la mosaïque africaine du manioc ?**
- Do local programs in your country take the African Cassava Mosaïc into account ?
Not seriously, as emphasis on cassava protection is currently on the biological control of the cassava mealybug.

33 **- Si oui, sous quelle forme ?**
- If so, in which form ?
Dissemination of ACMD resistant cuttings.

34 **- Votre pays souhaiterait-il voir renforcer les recherches sur la mosaïque du manioc ?**
- Would your country like to see research on the African Cassava Mosaïc reinforced ?
Yes.

35 **- Votre pays souhaiterait-il participer à un programme d'action sur le contrôle de la mosaïque du manioc ?**
- Would your country like to participate in a program on the control of the African Cassava Mosaïc?
Yes.

36 **- Votre pays est-il demandeur auprès d'un organisme international de la mise en place d'un programme d'action sur le contrôle de la mosaïque du manioc ?**
- Is your country asking any international organization to help set a programs for the control of the African Cassava Mosaic ?
My country would be very grateful to any international organization which is willing to render help to set up a program for the control of the ACMD. We have not yet asked for help but we would like to, so as to enable us to fuse together the composite wings of cassava protection efforts in Sierra Leone.

Réponse au questionnaire du Représentant National de la Tanzanie

Answer to the questionnaire by the National Representative of Tanzania

MSABAHA, M.
Ministry of Agriculture
P.O.B. 1433 - UKIRIGURU
TANZANIA

1 **- Quelle est l'importance de la culture du manioc par rapport aux autres cultures ?**
- What is the relative importance of cassava crop compared to other food crops ?
Cassava is a very important subsistence crop in semi-arid and frequently drought stricken areas and sometimes considered as a famine reserve against failures in cereals particularly maize. It is the fourth preferred staple after maize, rice, millet and sorghum.

2 **- Quelles parties du manioc sont consommées ?**
- Which parts of cassava are eaten ?
Tuberous-roots and succulent leaves.

3 **- Comment sont consommées les racines de manioc ?**
- How are cassava roots eaten ?
There are many ways that cassava roots are eaten in the country, depending on the cassava type and tradition. However, the most common ways of eating cassava roots as a main dish or snack are summarised as follows :
a) Dishes :
(i) Ugali : This is a thick gruel prepared from cassava flour or a mixture of cassava flour with sorghum, millet or maize flour. Mixing cassava flour with other types of flour reduces the elasticity of 'ugali'. The mixture of cassava flour to maize flour vary from 2:1 to 1:2 and that ratio of cassava to sorghum/millet flour vary from 3:1 to 1:3. Vegetables prepared leaves etc, meat or fish can be taken with ugali. Cassava flour is obtained by grinding dry cassava chips using a hammer mill or pounding the chips using a motor and a paste. Both 'sweet' and 'bitter' cassava can be peeled and processed through dry or wet fermentation prior to sun-drying. However wet fermentation is practised more for 'bitter' than 'sweet' cassava.
(ii) Makopa : It is prepared from dry cassava which is cleaned, soaked in water overnight and cooked with coconut milk in companion of fish or meat. Dry chips of sweet cassava are commonly used.
(iii) Cassava/plantain/sweetpotato/pumpkin : Fresh 'sweet' cassava roots are used. Choice of the companion food item to be used is determined by individual preference. Therefore all or a few of these items can be mixed ; and ghee or vegetable oil can be used in the cooking. It is a popular dish during the moslem fasting month of Ramadhan.
(iv) Cassava/cowpeas/beans : Fresh 'sweet' cassava roots are peeled, chopped into small pieces and cooked with cowpeas or beans. The mixture is thoroughly mixed ; and sometimes steam cooked.
(v) Boiled cassava : Fresh 'sweet' cassava roots are peeled and boiled. These are eaten with roasted groundnuts or vegetable. Sometimes boiled cassava is taken with tea or porridge as a meal. This diet is very popular for lunch meals in rural areas.
b) Snacks :
(i) Raw cassava : Fresh 'sweet' cassava is peeled and chewed raw.
(ii) Roasted cassava : Fresh 'sweet' cassava is peeled and split into two halves or cut into small pieces of desired size. The pieces are roasted over charcoal and eaten with or without vegetable salad and pepper. It is a quick snack along the streets.
(iii) Fried cassava chips : Fresh 'sweet' cassava is peeled and cut into small pieces. These pieces are fried in a pan using cooking oil and taken with vegetable salad or pepper. It is a common snack among school children.

4 **- Y a-t-il des exportations de manioc et sous quelle forme ?**
- Is cassava exported and under which form ?

Cassava is exported to the EEC countries as dry chips. At present, very small proportion of the produce is exported. In 1978 and 1979 the exports were 46,000 and 31,000 tons of dry cassava, respectively. The corresponding foreign exchange earnings from these sales were US $ 3358000 and US $ 2263000.

5 **- Quelle est la production moyenne par habitant ?**
- What is the average production per inhabitant ?
In 1986, the Ministry of Agriculture and Liverstock Development estimated production of dry cassava as 1,918,270 tons. Population was about 21.5 million. Therefore, average production per inhabitant was 0.1 tons of dry cassava.

6 **- Quelle est la production moyenne par hectare ?**
- What is the average production per hectare ?
In 1986, estimated area under cassava was 737796 hectares ; and production per hectare in farmers field was about 2.6 tons of dry cassava. Yield reported from research stations varied from 5 to 13 tons of dry cassava per hectare depending on the variety.

7 **- Quelle est la production maximale par habitant ?**
- What is the maximum production per inhabitant ?
Yield reported at research stations can be considered as a reflection of the potential of available high yielding varieties grown under good management. Assuming that 737796 hectares of cassava were given good management, the total yield could be 9,591,348 tons of dry cassava. Thus the production per inhabitant could be 0.5 tons of dry cassava.

8 **- Quelle est la production maximale par hectare ?**
- What is the maximum production per hectare ?
Yield reported from research stations has been considered as maximum production which can be recorded from high yielding varieties available in the country. Highest average yield is 13 tons of dry cassava recorded from cultivar Mzimbitala which matures in 24 months and is 'bitter' in taste.

9 **- Y-a-t-il des cultures industrielles de manioc ? Si oui de quelles surfaces ?**
- Are there large scale cassava production units in your country ? If so, what is the average surface area ?
There are very few large scale cassava production units such as farms belonging to the Tanzania Starch Manufacturing Company in Mwanza (2000 hacters) ; Prisons (1000 hacters) and Ujamaa Villages (50 hacters). Survey to quantify the total acreage is yet to be carried out in the country. However, the bulk of cassava is produced by small farmers whose farms vary from 0.1 to 3 hectares.

10 **- Dans le cas des cultures traditionnelles, le manioc est-il en culture pure ou bien en association ?**
- In the case of traditional cropping systems, is cassava cultivated alone or in association with other crops ?
Cassava is generally cultivated in association with other crops, except in large scale farms. Common intercrops include cereals (maize, sorghum/millet) ; legumes (groundnuts, cowpeas, bambara nuts and pigeon peas) ; coconut trees ; cashew-nut trees ; bananas/plantains ; simsim and sweetpotato. Individual preferences, availability fo planting material, and agro-ecological conditions of an area usually determine the choice of an intercrop.

11 **- Quelles sont les contraintes majeures au développement de la production du manioc ?**
- What are the main constraints to the increase of cassava production ?
The most important factors limiting production are diseases, pests, and low yield potential of the varieties.

12 **- Quelles sont les maladies ou les prédateurs les plus importants ?**
- What are the main diseases or pests ?
a) Diseases :
Major disease is cassava mosaic virus disease (CMVD) or African cassava mosaic disease (ACMD). The disease is widely spread in the country and it is relatively more severe along the coast where the soils are sandy and less fertile. Estimated yield losses in marketable roots up to 90% has been reported.
Cassava bacterial blight disease caused by *Xanthomonas campestris* pv *cassavae* occurs in many parts of the country. but the levels of incidence and severity are generally very low. Similar levels of incidence and severity have been observed on cassava bacterial blight disease caused by *Xanthomonas campestris* pv *manihotis* . The diseases was first reported in 1978; and to-date only Mbeya, Mtwara and Mwanza Regions

have experienced mild attacks of the disease. In view of the devastating nature of the disease some economic losses have been experienced by farmers.
Other diseases including brown leaf spots (*Cercospora henningsii*), blight leaf spots (*Cercospora vicosae*), white leaf spots (*Phaecramularia manihotis*) and brown streak virus disease are mostly sporadic and have less economic importance.
b) Pests :
Cassava green mite (*Mononychellus tanajoa*) is the most important pest of the crop. The pest is widely spread in the country ; and estimated losses in marketable root yield ranged from 50 to 80%, depending on the susceptibility of the variety.
Cassava mealybug (*Phenacoccus manihoti*) reported in neighbouring Mozambique, Malawi, Zambia and Rwanda is yet to be recorded in the country. However, a survey is soon to be carried out in the high risk border areas to establish the presence or absence of the pest. Insects (*Aonidomytilus albus*), termites, and grasshoppers (*Zonocerus variegatus*) are observed in cassava farms occasionally during the dry season. These pests have less economic importance.

13 **- Quelle est l'importance de la mosaïque africaine du manioc ?**
- What is the importance of the African Cassava Mosaïc ?
The African Cassava Mosaic disease or cassava virus mosaic disease attacks the leaves of the cassava plant. The leaves are deformed in shape making them not suitable for eating particularly those leaves severly attacked by the disease. Since the disease causes retarded growth of the cassava plant, losses in planting materials have been observed in farmers fields although low in magnitude. Due to relatively high losses in marketable root yield recorded in farmers' fields, the disease received high priority in breeding varieties for host-plant resistance. The disease is transmitted across plants by whiteflies and from season to season by use of diseased planting material.

14 **- La mosaïque africaine du manioc est-elle présente partout ?**
- Is the African Cassava Mosaïc present in every region of your country ?
In general the disease is spread in all areas important for cassava production. However, the incidences and levels of severity are lower along the coast than inland. The coast has relatively sandy soils which are less fertile ; high humidity and high temperatures compared to the inland. Vectors (whiteflies) of the virus causing the disease are strongly suspected more active in the coast than inland.

15 **- Certaines régions de votre pays sont-elles plus atteintes par la Mosaïque du Manioc que d'autres ? Si oui, quelles raisons citeriez-vous pour expliquer ces différences entre ces régions ?**
- Are some parts of your country more proned to Cassava Mosaic attack than others ?
- If so, which reasons would you put forth to explain these inter regional differences ?
(cf. 14).

16 **- Les paysans font-ils une sélection de boutures saines ?**
- Do farmers select cuttings from healthy plants ?
Most farmers plant any available material ; and they do not rogue plants attacked by African Cassava Mosaic.

17 **- Le manioc est-il également propagé par graines ?**
- Is cassava also seed propagated ?
In farmers' fields, cassava is propagated vegetatively. While in research stations, true seeds and cuttings are used for propagation of the crop.

18 **- Le manioc peut-il être cultivé toute l'année ?**
- Is it possible to grow cassava the whole year round ?
Most parts of the country have bi-modal rainfall regimes. First rains start around February and end in June. Second rains start around October and end in December. In general there are only eight months with rain. Depending on the activities of the family, cassava crop is planted between October and December or between February and June. However research finding emphasised planting the crop during the first rains for better yield. Therefore farmers do not plant cassava the whole year round. But, workers at research stations can grow the crop the whole year round using irrigation facilities.

19 **- Le manioc est-il cultivé partout dans votre pays ?**
- Is cassava grown everywhere in your country ?

(cf. 18).

20 **- Y-a-t-il des mouches blanches sur le manioc dans votre pays ?**
- Are there whiteflies on cassava plants in your country ?
There are whiteflies on cassava plants. Systemised study to quantify the changes in population of whiteflies on the plants in a year is about to be initiated. However fewer whiteflies have been observed in the dry season than in the rainy season. Also, the whiteflies have been observed on other crops such as maize, sweetpotatoes, cotton and sorghum/millet etc.

21 **- Si oui, y en a-t-il toute l'année ?**
- If so, are they present all the year round ?
(cf. 20).

22 **- Y-a-t-il des mouches blanches sur d'autres cultures dans votre pays ?**
- Are there witheflies on other crops in your country ?
(cf. 20).

23 **- Combien y-a-t-il, approximativement, de clones cultivés ?**
- How many clones are approximately cultivated ?
Clones cultivated by farmers are known by local names at different places. However, few varieties appear to be identified by the same name throughout the country e.g. Mzeungu, Kigoma and Aipin Valenca. To-date, a collection of 260 local varieties is maintained at Ukiriguru and Naliendele Research Institutes. Seventy percent of assembled local varieties are sweet, indicating that farmers prefer more 'sweet' (soft) than 'bitter' cassava. Because bitter cassava should be processed into flour before use ; whereas 'sweet' (soft) cassava can be eaten raw or in a processed form.

24 **- Les paysans préfèrent-ils les racines douces ou bien amères ?**
- Do farmers prefer soft or bitter roots ?
(cf. 23).

25 **- Y-a-t-il une collection de clones dans votre pays ?**
- Is there a collection of clones in your country ?
(cf. 23).

26 **- Y-a-t-il eu des introductions de clones résistants à la mosaïque africaine du manioc ?**
- Have clones, resistant to the African Cassava Mosaic, been introduced in your country ?
There are a number of clones moderately resistant to African Cassava Mosaic which are maintained in the national cassava germ plasm collection. Examples of these varieties and their characteristics of economic importance are given in the table below :

Clone	Maturity (months)	Fresh Root Yield (Tons/ha)	Dry Mater %	Taste	Plant Heeight (cms)	Resistance to African Cassava Mosaic disease
Mzimbitala	12-24	42	34	Bitter	200	R
Ali Mtumba*	9-12	30	33	Intermidiate	130	MR
Liongo-C	12-15	27	33	Bitter	110	MR
Aipin Valenca	9-12	25	38	Sweet (soft)	152	MR
Liongo-Kwimba	12-15	20	44	Bitter	149	MR
Msitu Zanzibar	12-18	20	50	Sweet (soft)	163	R
Mzungu**	9-12	20	33	Sweet (soft)	100	MR

* Has substantial carotene content in the roots.
** Strongly ssuspected Amani Hybrid 46106/27.
MR Moderately Resistant.
R Resistant.

The clones given in the table above include introductions, local and hybrids. Recent introductions of improved clones from the International Institute of Tropical Agriculture in Ibadan, Nigeria have shown promising resistance to the African cassava mosaic disease. The materials are being tested in the field.
Further, area covered by moderately resistant clones which have been distributed to farmers to-date is yet to be accurately assessed. However, in view of the fact that materials distributed were very limited, the area covered is thus very small (approximately 5% of total cassava area).

27 **- Si oui, de quel Institut ou de quel pays ?**
- If so, from which Institute or country were they introduced ?
(cf. 26)

28 **- Ces clones résistants sont-ils cultivés par les paysans ? Comment ? Selon quelle importance ?**
- Are those resistant clones cultivated by farmers ? How ? To which extent ?
(cf. 26)

29 **- Si non, pourquoi ?**
- If not, why ?
(cf. 26)

30 **- Y-a-t-il dans votre pays des programmes de recherche qui prennent en compte la mosaïque africaine du manioc ?**
- Are research programs concerning the African Cassava Mosaïc undertaken in your country ?
National Root and Tuber Crops Improvement Programme of the Tanzania Agricultural Research Organisation has initiated a breeding programme for improving yield and resistance to major pests and diseases in locally accepted clones. At the same time the Crop Protection Unit of the Root and Tuber Crops Programme is investigating into appropriate cultural methods for the control of the same disease.
Extension Officiers of the Ministry of Agriculture and Livestock Development have been educating farmers on importance of roguing the cassava plant attacked by African cassava mosaic disease for many years. But, farmers appear not to follow well the recommended cultural control.
There is great importance to reinforce efforts towards the control of African cassava mosaic disease in the country. Integrated control of the disease involving host-plant resistance and improved cultural methods appears the most appropriate and durable control of the disease.
Therefore, the National Root and Tuber Crops Improvement Programme in Tanzania Mainland would collaborate with any institution/organisation interested in the development of appropriate control of the African cassava mosaic disease.

31 **- Si oui, sous quelle forme ?**
- If so, in which form ?
(cf. 30)

32 - **Y-a-t-il dans votre pays des programmes de développement qui prennent en compte la mosaïque africaine du manioc ?**
- Do local programs in your country take the African Cassava Mosaïc into account ?
(cf. 30)

33 - **Si oui, sous quelle forme ?**
- If so, in which form ?
(cf. 30)

34 - **Votre pays souhaiterait-il voir renforcer les recherches sur la mosaïque du manioc ?**
- Would your country like to see research on the African Cassava Mosaïc reinforced ?
(cf. 30)

35 - **Votre pays souhaiterait-il participer à un programme d'action sur le contrôle de la mosaïque du manioc ?**
- Would your country like to participate in a program on the control of the African Cassava Mosaïc ?
(cf. 30)

36 - **Votre pays est-il demandeur auprès d'un organisme international de la mise en place d'un programme d'action sur le contrôle de la mosaïque du manioc ?**
- Is your country asking any international organization to help set a program for the control of the African Cassava Mosaic ?
(cf. 30)

RAPPORT NATIONAL POUR LE SEMINAIRE INTERNATIONAL SUR LA MOSAIQUE AFRICAINE DU MANIOC ET SON CONTROLE

(Yamoussoukro, Côte d'Ivoire, 4-8 Mai 1987)

par

Kodjo **TETEVI**
Ingénieur Agronome
Institut des Plantes à Tubercules
B.P. 4402 - LOME
TOGO

La production de racines fraîches de manioc au Togo est estimée à 400.000 Tonnes/an au cours de ces trois dernières années. Le manioc demeure avec le maïs l'aliment de base de la zone Sud du pays, tandis que dans la zone septentrionale, l'igname et le sorgho arrivent en tête des produits les plus consommés.

On note pour le manioc une consommation de 97 kg/an/habitant contre 64 kg/an/habitant pour l'igname.

Le manioc est essentiellement consommé par ordre d'importance croissante sous forme de racines fraîches bouillies et pilées, sous forme séchée (cossettes) ou transformé en gari.

La production est destinée essentiellement à la consommation locale, bien qu'une partie non négligeable soit frauduleusement exportée sous la forme de gari.

La production moyenne par habitant est estimée à 145 kg (1984), le rendement moyen à l'hectare de racines fraîches estimé à 10 tonnes.

La production se fait surtout en cultures traditionnelles en association avec les autres vivriers (céréales : maïs, sorgho, légumineuses à graines : haricot, arachide et autres tubercules : igname, patate douce et taros).

Les contraintes majeures à la production du manioc sont :

- Faiblesse du rendement des variétés traditionnelles locales cultivées, variétés très sensibles aux maladies (mosaïque, bactériose) et aux ennemis (cochenille farineuse, acariens).
- Faiblesse des prix de vente des racines fraîches de manioc et de leurs dérivés (gari et cossettes), prix qui ne sont rémunérateurs ni aux producteurs, ni aux transformateurs.
- Baisse constante de la fertilité des sols en culture traditionnelle extensive.

On dénombre une multitude de variétés locales en culture traditionnelle et quelques variétés améliorées introduites, vulgarisées par les sociétés de développement.

La mosaïque africaine du manioc attaque près de 95% des variétés de manioc en culture au Togo. Elle est présente dans toutes les zones de culture du manioc avec une prédominance dans les régions maritimes et des plateaux, qui sont les plus grandes productrices de manioc.

La propagation de la maladie est d'autant plus importante que les producteurs utilisent comme matériel de plantation des tiges sans précautions particulières dans leur choix.

La période de plantation du manioc dépend du calendrier cultural du producteur et de la saison, et s'étale dans la zone à 2 saisons, de mars à juin en grande saison des pluies et de septembre à octobre pour la petite saison des pluies. Dans la zone septentrionale qui ne connait qu'une saison des pluies, les plantations vont de mai à septembre.

La propagation du manioc par voie générative est réalisée au sein du programme d'amélioration variétale du manioc de l'Institut des Plantes à Tubercules à partir de graines introduites à l'IITA ou collectées localement.

Les mouches blanches vectrices de la mosaïque africaine du manioc se rencontrent dans toutes les régions productrices de manioc du Togo non seulement sur le manioc, mais également sur les cultures de tabac.

Les travaux d'amélioration variétale du manioc au Togo sont réalisés à l'Institut des Plantes à Tubercules (INPT) et portent sur :

- la sélection pour la résistance à la bactériose, à la mosaïque et aux déprédateurs (cochenilles et acariens),
- la recherche de clones à faible teneur en composés cyanogénétiques et à cycle moyen ou court.

Les travaux portent sur une collection de clones exotiques et locaux et de familles issues de graines. Une prospection est en cours en vue d'agrandir la collection de cultivars locaux.

Des clones résistants à la mosaïque ont été identifiés parmi ceux introduits de l'IITA mais ils ne sont pas encore mis en vulgarisation.

Le renforcement des recherches sur la mosaïque du manioc permettrait aux programmes nationaux de mettre rapidement à la disposition des producteurs des variétés résistantes à la maladie et répondant aux exigences des consommateurs sur le plan organoleptique. Le Togo est disposé à prendre part à un programme de recherche sur le sujet si un tel programme est mis au point et s'il obtient les moyens nécessaires à sa réalisation.

Réponse au questionnaire du Représentant National du Zaïre

Answer to the questionnaire by the National Representative of Zaïre

MAHUNGU, N.M.
PRONAM
B.P. 16635 - KINSHASA
ZAIRE

1 **- Quelle est l'importance de la culture du manioc par rapport aux autres cultures ?**
- What is the relative importance of cassava crop compared to other food crops ?
L'importance du manioc au Zaïre est démontrée par l'étendue des terres arables qu'il occupe (50% environ) par rapport aux autres cultures vivrières. Comme aliment énergétique, le manioc intervient à 66% dans l'alimentation humaine par comparaison à 19% pour le maïs, 8% pour le riz et 7% pour le plantain, l'igname et la pomme de terre (FAO, 1983).

2 **- Quelles parties du manioc sont consommées ?**
- Which parts of cassava are eaten ?
Les racines tubéreuses et les feuilles sont consommées presqu'à proportion égale suivant les régions et les habitudes alimentaires.

3 **- Comment sont consommées les racines de manioc ?**
- How are cassava roots eaten ?
Les tubercules sont consommés crus, frits ou bouillis quand il s'agit des clones doux, mais souvent sous forme de diverses préparations : chikkwangue, fufu, malemba etc... nécessitant une transformation préalable (rouissage suivi ou non de séchage).

4 **- Y a-t-il des exportations de manioc et sous quelle forme ?**
- Is cassava exported and under which form ?
Le Zaïre n'est pas officiellement reconnu comme exportateur de manioc bien que des quantités importantes de cossettes et de "Pondu" (feuilles commestibles) traversent fréquemment les frontières du pays.

5 **- Quelle est la production moyenne par habitant ?**
- What is the average production per inhabitant ?
(cf.4)

6 **- Quelle est la production moyenne par hectare ?**
- What is the average production per hectare ?
La culture du manioc est entièrement traditionnelle. La production moyenne est de 7 t/ha en culture traditionnelle et jusqu'à 25 t/ha en stations expérimentales. Les grandes plantations industrielles sont quasi absentes. Ces dernières années cependant, on enregistre un intérêt grandissant dans la plantation des grandes superficies (jusqu'à 40-50 ha) chez certains exploitants et entités industrielles dont le but est surtout commercial ou de subsistence. Au Zaïre, le paysan plante généralement le manioc en association avec des cultures comme l'arachide, le maïs, le vigna, l'haricot, le sésame, la courge etc... Le type d'association utilisé est fonction des besoins alimentaires et financiers du fermier, des conditions pédo-climatiques etc...

7 **- Quelle est la production maximale par habitant ?**
- What is the maximum production per inhabitant ?

8 **- Quelle est la production maximale par hectare ?**
- What is the maximum production per hectare ?

(cf.6)

9 **- Y-a-t-il des cultures industrielles de manioc ? Si oui de quelles surfaces ?**
- Are there large scale cassava production units in your country ? If so, what is the average surface area ?
(cf. 6)

10 **- Dans le cas des cultures traditionnelles, le manioc est-il en culture pure ou bien en association ?**
- In the case of traditional cropping systems, is cassava cultivated alone or in association with other crops ?

11 **- Quelles sont les contraintes majeures au développement de la production du manioc ?**
- What are the main constraints to the increase of cassava production ?
Les maladies dont la bactériose, la mosaïque et l'anthracnose, les prédateurs dont la cochenille farineuse et l'acarien vert et le pauvre management de la culture : densité et temps de plantation, usage des variétés locales sensibles, choix du matériel de plantation, le choix de terrain, sarclage tardif et déficitaire etc..., sont les principales contraintes à la production du manioc dans le système traditionnel d'exploitation.

12 **- Quelles sont les maladies ou les prédateurs les plus importants ?**
- What are the main diseases or pests ?
(cf. 11)

13 **- Quelle est l'importance de la mosaïque africaine du manioc ?**
- What is the importance of the African Cassava Mosaïc ?
La mosaïque du manioc est endémique et présente partout au Zaïre. Chez une variété sensible, elle peut réduire jusqu'à 60 à 70% le rendement en racines tubéreuses (PRONAM, 1984). Les pertes de rendement causées par la mosaïque dépendraient de l'intensité d'attaque des feuilles dans les quatre premiers mois de culture (Fig. 1). Son incidence sur les feuilles serait fonction du niveau d'infection du matériel initial de plantation dans une échelle subjective de cotation de 1 à 5 (PRONAM, 1984) avec 1 = résistance apparente au champ et 5 = sévère mosaïque avec une forte réduction de la surface foliaire.

14 **- La mosaïque africaine du manioc est-elle présente partout ?**
- Is the African Cassava Mosaïc present in every region of your country ?
(cf. 13)

15 **- Certaines régions de votre pays sont-elles plus atteintes par la Mosaïque du Manioc que d'autres ? Si oui, quelles raisons citeriez-vous pour expliquer ces différences entre ces régions ?**
- Are some parts of your country more proned to Cassava Mosaic attack than others ?
- If so, which reasons would you put forth to explain these inter regional differences ?
Bien que présente partout au Zaïre, l'incidence et la sévérité de la mosaïque varient cependant considérablement d'une région géographique à l'autre. Dans la zone de savane du Sud-Est par exemple, la maladie est plus sévère dans les régions du Bas-Zaïre et du Bandundu. Cette variation dépendrait surtout des conditions édapho-climatiques très variables au Zaïre, du système traditionnel de culture. Inexistance de choix du matériel de plantation, de la durée d'exploitation d'un champ, de la souche virale et, dans une moindre mesure, de la présence et de la densité de population de la mouche blanche.

16 **- Les paysans font-ils une sélection de boutures saines ?**
- Do farmers select cuttings from healthy plants ?
(cf. 15)

17 **- Le manioc est-il également propagé par graines ?**
- Is cassava also seed propagated ?
Dans le but de la production, le manioc n'est pas propagé par graines au Zaïre, sa propagation se fait végétativement. Il est présent partout dans le pays dans des proportions cependant variables d'une région à l'autre en fonction de son importance comme principale denrée énergétique par rapport au riz, maïs, plantain, igname et taro. Sa culture est généralement pratiquée toute l'année sauf dans des régions où les conditions climatiques ne le permettent pas.

18 **- Le manioc peut-il être cultivé toute l'année ?**
- Is it possible to grow cassava the whole year round ?

(cf. 17)

19 **- Le manioc est-il cultivé partout dans votre pays ?**
- Is cassava grown everywhere in your country ?
(cf. 17)

20 **- Y-a-t-il des mouches blanches sur le manioc dans votre pays ?**
- Are there whiteflies on cassava plants in your country ?
(cf. 15)

21 **- Si oui, y en a-t-il toute l'année ?**
- If so, are theypresent all the year round ?
Tout comme l'incidence et la sévérité de la mosaïque, la présence et surtout la densité de la population de la mouche blanche varient aussi d'une région géographique à l'autre. Dans une région donnée, sa densité de population dépendrait de la période de l'année (Fig. 2) de l'âge de la culture, les jeunes plantations hébergent plus d'insectes que les vieilles, et de la variété (PRONAM, 1984).

22 **- Y-a-t-il des mouches blanches sur d'autres cultures dans votre pays ?**
- Are there witheflies on other crops in your country ?
La mouche blanche se trouve aussi sur d'autres cultures comme le coton, l'oignon, le niébé etc...

23 **- Combien y-a-t-il, approximativement, de clones cultivés ?**
- How many clones are approximately cultivated ?
Compte tenu de l'étendue de la République et du niveau actuel de la recherche agronomique, il est difficile d'estimer le nombre de clones présentement cultivés dans le territoire national même dans une région administrative donnée, le nombre et la nature des variétés plantées varient fréquemment d'une contrée à une autre. Ceci étant le résultat des échanges du matériel souvent opérés par les cultivateurs entre régions et même entre pays. Toutefois, le nombre de variétés pourrait être estimé à un millier.

24 **- Les paysans préfèrent-ils les racines douces ou bien amères ?**
- Do farmers prefer soft or bitter roots ?
Les clones amères sont plus répandus et préférés par les paysans Zaïrois ; ils donneraient des produits (chikwangue, fufu etc...) de meilleures qualités.

25 **- Y-a-t-il une collection de clones dans votre pays ?**
- Is there a collection of clones in your country ?
Les collections maintenues dans les stations expérimentales du pays comptent environ 600 clones.

26 **- Y-a-t-il eu des introductions de clones résistants à la mosaïque africaine du manioc ?**
- Have clones, resistant to the African Cassava Mosaic, been introduced in your country ?
Pour créer une grande variabilité génétique dans le but de la sélection, les graines et le matériel végétatif sous forme de culture tissulaire ont été introduits au Zaïre à partir de 1974, respectivement de l'Institut International d'Agriculture Tropicale (IITA) et de l'Amérique Latine.

27 **- Si oui, de quel Institut ou de quel pays ?**
- If so, from which Institute or country were they introduced ?
A partir de cette population de base enrichie par les graines et le matériel végétatif des variétés locales dans le pays, des clones comme Kinuani, F100, 30572, 02864, 4(2)0426/1, 30010/10, 30572/149, 61665/4, etc... tolérants aux maladies dont la mosaïque, et à haut rendement, ont été sélectionnés ou identifiés.

28 **- Ces clones résistants sont-ils cultivés par les paysans ? Comment ? Selon quelle importance ?**
- Are those resistant clones cultivated by farmers ? How ? To which extent ?
Jusqu'en 1986, 3.385.413 mètres de matériel de plantation des clones améliorés, pouvant couvrir 1.375 hectares environ à raison de 2.500 mètres de matériel par hectare, ont été distribués aux paysans (PRONAM, 1986). Bien que lente, leur acceptation par les paysans est satisfaisante et prometteuse compte tenu de la forte demande enregistrée.

29 **- Si non, pourquoi ?**
- If not, why ?
(cf. 28)

30 **- Y-a-t-il dans votre pays des programmes de recherche qui prennent en compte la mosaïque africaine du manioc ?**
- Are research programs concerning the African Cassava Mosaïc undertaken in your country ?
La recherche sur le manioc au Zaïre a été initiée vers les années 1945 par l'Institut National d'Etude et de Recherche Agronomique (INERA à l'époque de l'INEAC). Elle avait atteint un niveau appréciable jusque'au moment où les perturbations politiques et économiques d'après l'indépendance l'ont figée. Ses résultats n'ont pas pu atteindre la masse paysanne.
A partir de 1974, suite aux sévères épidémies dues à la bactériose du manioc, la recherche a été relancée par la création du Programme National Manioc (PRONAM), un projet du Conseil Exécutif National (Gouvernement) assisté financièrement par l'Agence Américaine pour le Développement International (USAID) et scientifiquement par l'IITA.
Le PRONAM a pour mission l'amélioration de la culture du manioc au Zaïre par la sélection de variétés résistantes et à haut rendement et le développement de techniques culturales améliorées. Travaillant en équipe multidisciplinaire, le PRONAM a en son sein une section de Phytopathologie dont le principal rôle est d'assister les sélectionneurs dans les travaux de sélection pour la résistance aux maladies. La section investigue aussi sur l'épidémiologie et inventorie les nouvelles épidémies possibles.

31 **- Si oui, sous quelle forme ?**
- If so, in which form ?
(cf. 30)

32 **- Y-a-t-il dans votre pays des programmes de développement qui prennent en compte la mosaïque africaine du manioc ?**
- Do local programs in your country take the African Cassava Mosaïc into account ?
(cf. 30)

33 **- Si oui, sous quelle forme ?**
- If so, in which form ?
(cf. 30)

34 **- Votre pays souhaiterait-il voir renforcer les recherches sur la mosaïque du manioc ?**
- Would your country like to see research on the African Cassava Mosaïc reinforced ?
Considérant la place du manioc dans l'alimentation au Zaïre et la masse des contraintes (dont la mosaïque) qui affectent son rendement, le PRONAM, par le biais du Département de tutelle, est favorable à participer ou à accueillir tout programme qui viserait le renforcement de la recherche et ou du contrôle phytosanitaire sur le manioc.

35 **- Votre pays souhaiterait-il participer à un programme d'action sur le contrôle de la mosaïque du manioc ?**
- Would your country like to participate in a program on the control of the African Cassava Mosaïc ?
(cf. 34)

36 **- Votre pays est-il demandeur auprès d'un organisme international de la mise en place d'un programme d'action sur le contrôle de la mosaïque du manioc ?**
- Is your country asking any international organization to help set a program for the control of the African Cassava Mosaic ?
Hormis l'assistance financière de l'USAID et scientifique de l'IITA, le PRONAM ne coopère officiellement avec aucune autre institution dans son programme de recherche.

REFERENCES

1. FAO, 1983. Annuaire FAO de la production. vol. 37, page 127.
2. PRONAM, 1983. Rapport annuel pour l'exercice 1982-83.
3. PRONAM, 1984. Rapport annuel pour l'exercice 1983-84.
4. PRONAM, 1986. Rapport annuel pour l'exercice 1985-86.

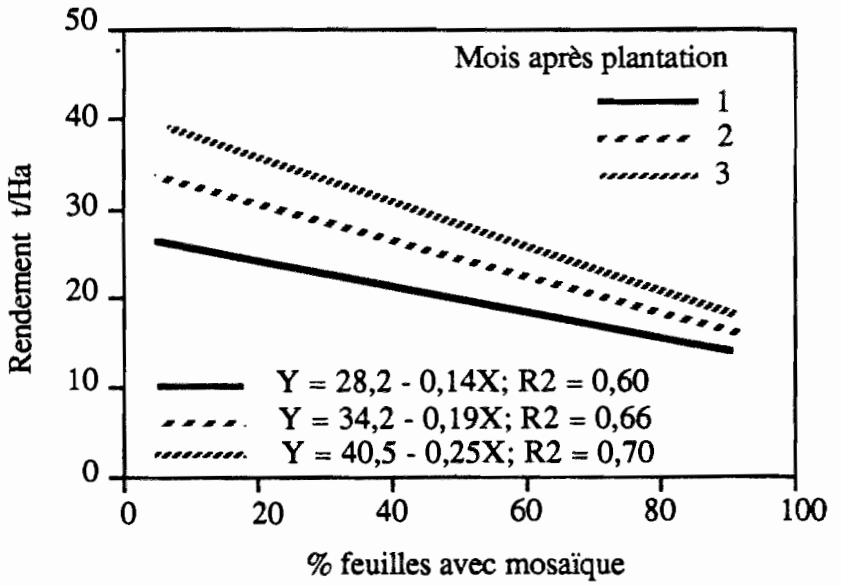


Figure 1 : Relation entre le pourcentage de feuilles attaquées de mosaïque et le rendement en racines tubéreuses de manioc, PRONAM, 1984.

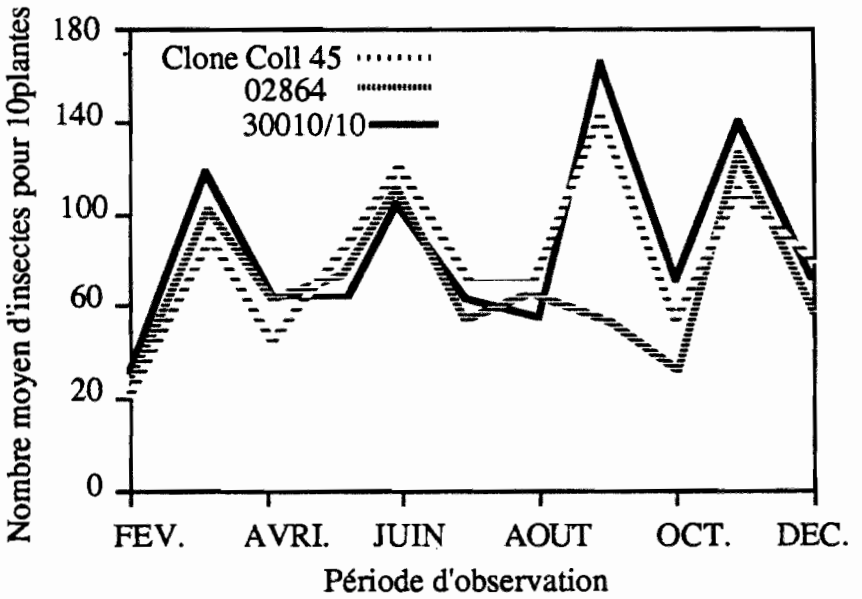


Figure 2 : Variation de la population de mouches blanches à M'VUAZI, PRONAM, 1983.