

89465

IDRC
CRDI
CIID



C A N A D A

**PLANTES-RACINES
TROPICALES :
LES PLANTES-RACINES
ET LA CRISE ALIMENTAIRE
EN AFRIQUE**

COMPTE RENDU DU TROISIÈME SYMPOSIUM
TRIENNAL DE LA SOCIÉTÉ INTERNATIONALE
POUR LES PLANTES-RACINES
TROPICALES — DIRECTION AFRIQUE,
DU 17 AU 23 AOÛT 1986, OWERRI, NIGÉRIA

**ARCHIV
89465**

The International Development Research Centre is a public corporation created by the Parliament of Canada in 1970 to support research designed to adapt science and technology to the needs of developing countries. The Centre's activity is concentrated in six sectors: agriculture, food and nutrition sciences; health sciences; information sciences; social sciences; earth and engineering sciences; and communications. IDRC is financed solely by the Parliament of Canada; its policies, however, are set by an international Board of Governors. The Centre's headquarters are in Ottawa, Canada. Regional offices are located in Africa, Asia, Latin America, and the Middle East.

Le Centre de recherches pour le développement international, société publique créée en 1970 par une loi du Parlement canadien, a pour mission d'appuyer des recherches visant à adapter la science et la technologie aux besoins des pays en développement: il concentre son activité dans six secteurs: agriculture, alimentation et nutrition; information; santé; sciences sociales; sciences de la terre et du génie et communications. Le CRDI est financé entièrement par le Parlement canadien, mais c'est un Conseil des gouverneurs international qui en détermine l'orientation et les politiques. Établi à Ottawa (Canada), il a des bureaux régionaux en Afrique, en Asie, en Amérique latine et au Moyen-Orient.

El Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo es una corporación pública creada en 1970 por el Parlamento de Canadá con el objeto de apoyar la investigación destinada a adaptar la ciencia y la tecnología a las necesidades de los países en desarrollo. Su actividad se concentra en seis sectores: ciencias agrícolas, alimentos y nutrición; ciencias de la salud; ciencias de la información; ciencias sociales; ciencias de la tierra e ingeniería; y comunicaciones. El Centro es financiado exclusivamente por el Parlamento de Canadá; sin embargo, sus políticas son trazadas por un Consejo de Gobernadores de carácter internacional. La sede del Centro está en Ottawa, Canadá, y sus oficinas regionales en América Latina, África, Asia y el Medio Oriente.

This series includes meeting documents, internal reports, and preliminary technical documents that may later form the basis of a formal publication. A Manuscript Report is given a small distribution to a highly specialized audience.

La présente série est réservée aux documents issus de colloques, aux rapports internes et aux documents techniques susceptibles d'être publiés plus tard dans une série de publications plus soignées. D'un tirage restreint, le rapport manuscrit est destiné à un public très spécialisé.

Esta serie incluye ponencias de reuniones, informes internos y documentos técnicos que pueden posteriormente conformar la base de una publicación formal. El informe recibe distribución limitada entre una audiencia altamente especializada.

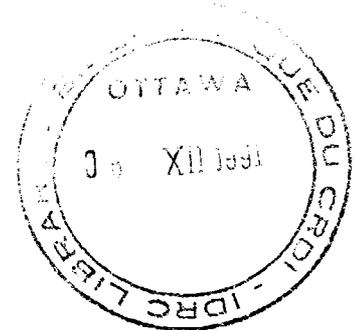
PERIODICALS
PÉRIODIQUES

IDRC-MR273f
Mars 1991

PLANTES-RACINES TROPICALES : LES PLANTES-RACINES ET LA CRISE ALIMENTAIRE EN AFRIQUE

Compte rendu du troisième symposium triennal de la Société
internationale pour les plantes-racines tropicales — Direction
Afrique, du 17 au 23 août 1986,
Owerri, Nigéria

RÉDACTEURS :
E.R. TERRY, M.O. AKORODA ET O.B. ARENE



© Centre de recherches pour le développement international 1991

Archiv
633.68
T SF
1986

La Société internationale pour les plantes-racines tropicales — Direction Afrique a été fondée en 1978 pour encourager la recherche, la production et l'utilisation des plantes-racines en Afrique et dans les îles voisines. Son action s'étend à la formation et à la vulgarisation, à l'organisation de réunions et de colloques, à l'échange de matériel génétique et à l'établissement d'un réseau de personnes intéressées à ce domaine. Le siège de la Société est à Ibadan (Nigéria), à l'Institut international d'agriculture tropicale; son conseil de direction est formé d'éminents spécialistes des plantes-racines attachés aux programmes nationaux en Afrique.

Les opinions émises dans la présente publication sont celles des auteurs et ne reflètent pas nécessairement celles du Centre de recherches pour le développement international.

La mention d'une marque déposée ne constitue pas une sanction du produit; elle ne sert qu'à informer le lecteur.

RÉSUMÉ

Le troisième symposium triennal de la Société internationale pour les plantes-racines tropicales — Direction Afrique a porté sur «Les plantes-racines et la crise alimentaire en Afrique». Le présent ouvrage contient, en entier ou en abrégé, les 64 exposés présentés et commentés lors du symposium. Parmi les plantes-racines étudiées et les sujets abordés, mentionnons le manioc, l'igname, la patate douce, les taros et autres plantes-racines de moindre importance, la sélection et l'agronomie, la protection des plantes-racines, les techniques post-récoltes et la socioéconomie de la production et de l'utilisation de ces plantes. Les communications ont, dans l'ensemble, souligné qu'avec de nouvelles techniques éprouvées et de bonnes méthodes de gestion, les plantes-racines peuvent contribuer de façon importante à réduire la crise alimentaire en Afrique.

ABSTRACT

The theme of the third triennial symposium of the International Society for Tropical Root Crops — Africa Branch was "Root crops and the African food crisis." This publication contains the 64 papers, in full or abstract form, that were presented and discussed at the symposium. The root crops studied included cassava, yam, sweet potato, cocoyam, and other minor root crops, and the topics of the papers included breeding and agronomy, protection, postharvest technology, and socioeconomics of production and utilization. Overall, the papers indicated that, with proven new technologies and management practices, root crops can play a major role in alleviating the African food crisis.

RESUMEN

El tercer simposio trienal de la Sociedad Internacional de Raíces Tropicales — Sección Africana, tuvo como tema "Los tubérculos y la crisis alimentaria en Africa". Esta publicación contiene las 64 ponencias, tanto en la versión íntegra como los resúmenes, que fueron presentadas y discutidas en dicho simposio. Se estudiaron tubérculos como la yuca, el ñame, la batata, la papa, el cocoñame y otros de menor importancia. Las ponencias versaron sobre temas como fitomejoramiento y agronomía, protección de cosechas, tecnología postcosecha y aspectos socioeconómicos de la producción y utilización. En términos generales, las ponencias coincidieron en que, con nuevas tecnologías y prácticas de manejo adecuadas, los tubérculos pueden desempeñar un papel importante para mitigar la crisis alimentaria en Africa.

TABLE DES MATIÈRES

<i>Avant-propos</i>	x
---------------------------	---

Allocutions

Allocution du ministre Emmanuel U. Emovon	2
Allocution de bienvenue L.S.O. Ene	4
Allocution d'ouverture Ebitu Ukiwe	6
Allocution thématique : le rôle des plantes-racines et des tubercules dans la crise alimentaire en Afrique Bede N. Okigbo	10
Recommandations de clôture	26

Sélection et culture du manioc

Le manioc et la crise alimentaire en Afrique S.K. Hahn, N.M. Mahungu, J.A. Otoo, M.A.M. Msabaha, N.B. Lutaladio et M.T. Dahniya	28
---	----

Évaluation des sources et des doses d'engrais azotés pour les cultures intercalaires de manioc-maïs B.O. Njoku et S.O. Odurukwe	36
---	----

Résumés

Accroissement de la productivité des cultures intercalaires de manioc-maïs au moyen de l'arachide (<i>Apios hypogea</i>) J.E.G. Ikeorgu et S.O. Odurukwe	42
--	----

Effet sur les rendements de la date d'introduction du manioc dans les cultures de maïs H.C. Ezumah et J.E.G. Ikeorgu	42
--	----

Effet de la date de rabattage des tiges de manioc sur le rendement et la qualité des tubercules A. Udealor et F.O.C. Ezedinma	43
---	----

Rendement des clones de manioc améliorés sur les sols sableux et latéritiques des basses terres du sud du Cameroun J.M. Ngeve	43
---	----

Effet de la densité de peuplement sur le rendement et les composantes du rendement du manioc au Malawi R.F. Nembozanga Sauti	43
--	----

Amélioration du manioc (<i>Manihot esculenta</i>) au moyen de la culture in vitro J. Mabanza	44
--	----

Sélection et culture de l'igname

L'igname et la crise alimentaire en Afrique O.O. Okoli et I.C. Onwueme	46
--	----

Effets du type de paillis et de la densité de plantation sur la croissance, le développement et le rendement de mini-semenceaux d'igname guinée D.S.O. Osiru, S.K. Hahn et R. Lal	53
Bourgeons axillaires et multiplication végétative de <i>Dioscorea</i> F.I.O. Nwoke	59
Rôle de la photopériode dans la tubérisation de mini-semenceaux de <i>Dioscorea rotundata</i> dans les conditions de Nsukka C.E.A. Okezie	65
Obstacles à la production de l'igname au Bénin Y.M. Gbedolo	71

Résumés

Indice de récolte des ignames alimentaires et ses incidences sur l'amélioration du rendement en tubercules M.O. Akoroda	76
Méthodes traditionnelles de récolte de l'igname dans la savane soudanaise du Cameroun H.J. Pfeiffer et S.N. Lyonga	76
Inhibition de la germination par l'acide gibbérellique (GA ₃) pour la conservation des ignames de semence et de consommation N. Igwilo, E.N. Ada Mbanaso, G.O.C. Onyia et U.G. Atu	77
Effet de la profondeur de plantation et de l'orientation des mini-semenceaux mis en terre sur la production d'ignames de semence A.M. Enyinnaya, M.C. Igbokwe et A.O. Nwankiti	77
Effet du type de fragment de tubercule sur la performance des ignames cultivées à partir de mini-semenceaux M.C. Igbokwe, B.C. Onaku et F.A. Opara	78
Dose et époque optimales de fertilisation de cultures intercalaires d'igname-maïs-manioc F.N. Nnoke, R.P.A. Unamma, L.S.O. Ene et S.O. Odurukwe	78
Effets de différents lits de germination et poids des semenceaux sur l'héritabilité du rendement en tubercules par plant et les composantes du rendement en igname guinée (<i>Dioscorea rotundata</i>) U.U. Ebong	78

Sélection et culture de la patate douce et de la pomme de terre

La patate douce et la crise alimentaire en Afrique M.N. Alvarez	82
Effets du paillage sur les rendements en saison sèche de 10 variétés de pommes de terre cultivées sur le plateau de Jos, au Nigéria O.P. Ifenkwe et D.D. Tong	88
Effets de la densité de plantation sur les rendements en patates douces au Cameroun J.T. Ambe et S.N. Lyonga	92
Sélection de clones non sucrés de patate douce dans la collection de plasmas germinatifs de l'IIAT A.M. Almazan	95

Résumés

Effets de la durée d'entreposage des pommes de terre de semence sur la performance ultérieure au champ de cultivars de <i>Solanum tuberosum</i> sur le plateau de Jos, au Nigéria J.C. Okonkwo, H.N. Nwokocho et D.D. Tong	99
Effets de la vitesse de maturation de cultivars de pomme de terre et des densités de plantation sur les rendements en grain et en tubercules de cultures intercalées de maïs-pomme de terre sur le plateau de Jos, au Nigéria J.C. Okonkwo, O.P. Ifenkwe et S.O. Odurukwe	99
Variabilité des teneurs en certains éléments nutritifs de cultivars de patate douce U.J. Ukpabi, B.C. Ijioma, C.R.A. Ogbuehi et B.C. Odie	100

Effets de l'application de chaux et d'engrais composés (N-P-K) sur la patate douce cultivée en début et en fin de saison à Port Harcourt, Nigéria T.A.T. Wahua et G.C. Ordu	100
Nombres les plus probables de bactéries fixatrices d'azote associées aux racines de patate douce W.A. Hill, S.K. Hahn et K. Mulongoy	100
Influence du phosphore et de la mycorhization sur le taux de croissance de la patate douce K. Mulongoy, A. Callens et J.A. Okogun	101
Effets des sources d'éléments nutritifs organiques et inorganiques sur les rendements globaux et individuels en pommes de terre sur le plateau de Jos, au Nigéria O.P. Ifenkwe, J.C. Okonkwo, H.N. Nwokocha et J.C. Njoku	101
Méthodes d'épandage d'engrais dans les champs de patate douce (<i>Ipomoea batatas</i>) S.C.O. Nwinyi	102
Relations source-puits chez la patate douce (<i>Ipomoea batatas</i>) J.C. Bouwkamp et M.N.M. Hassam	102
 Sélection et culture des taros et d'autres plantes-racines de moindre importance	
Les taros et la crise alimentaire en Afrique S.N. Lyonga et S. Nzietchueng	104
Recherches sur le gingembre au Nigéria O.B. Arene, G.C. Orkwor et P.A. Okwuowulu	111
Résumés	
Effets de la grosseur et de l'origine des semenceaux et de la densité de plantation sur la productivité des taros A. Udealor et O.B. Arene	117
Trois nouvelles maladies du taro en Tanzanie J.M. Teri, M.E.R. Sijaona et H.M.A. Magembe	117
Effets de la récolte des feuilles et de l'espacement sur le rendement en <i>Xanthosoma sagittifolium</i> et <i>Colocasia esculenta</i> O. Safo-Kantanka	117
 Protection des plantes-racines	
Lutte biologique contre la cochenille du manioc (<i>Phenacoccus manihoti</i>) avec le parasitoïde exotique, <i>Epidinocarsis lopezi</i> P. Neuenschwander, W.N.O. Hammond et H.R. Herren	120
Effets des méthodes culturales sur la mosaïque africaine du manioc et son vecteur, <i>Bemisia tabaci</i> G.W. Otim-Nape et D. Ingoot	128
Stratégies de sélection de variétés résistantes aux principales maladies du Programme national manioc (PRONAM) du Zaïre A. Muimba-Kankolongo, G. Muyolo, N.M. Mahungu et S.J. Pandey	133
Méthode d'inoculation in vitro du manioc pour la sélection de cultivars résistants à l'antracnose P. van der Bruggen, H. Maraitte et S.K. Hahn	139
Résumés	
Évaluation des herbicides de semis et de pré-levée pour le désherbage des champs de culture intercalaire de la patate douce et du maïs R.P.A. Unamma, G.C. Orkwor et M.C. Igboke	144
Effets de l'époque de plantation sur le rendement en manioc et les populations de cochenille du manioc (<i>Phenacoccus manihoti</i>) et de ses parasitoïdes associés J.K.U. Emehute et R.I. Egwuatu	144

Résistance des cultivars de manioc aux infestations du tétranyque vert du manioc (<i>Mononychellus tanajoa</i>) T.O. Ezulike et R.I. Egwuatu	145
Lutte chimique contre les maladies du feuillage des plantes-racines et des tubercules A.O. Nwankiti, O.B. Arene et T. Enyinnia	145
Résistance des plantes hybrides de macabo (<i>Xanthosoma sagittifolium</i>) à la pourriture des racines causée par <i>Pythium myriotylum</i> , au Cameroun A. Agueguia	145
Effets des maladies parasitaires sur la production de la pomme de terre (<i>Solanum tuberosum</i>) au Cameroun S. Nzietchueng et M. Ngouajio	146
Nouvelles priorités dans la sélection du manioc au Zaïre N.M. Mahungu et K. Kiala	146
Interactions de <i>Pseudotherapus devastans</i> , <i>Colletotrichum manihotis</i> , la température et l'humidité relative sur le développement de l'antracnose du manioc C. Makambila	146

Techniques post-récoltes

Techniques post-récoltes appropriées aux plantes-racines et aux tubercules, en Afrique : évaluation et améliorations recommandées B. Chinsman et Y.S. Fiagan	148
Techniques post-récoltes traditionnelles utilisées pour les plantes-racines et les tubercules, au Cameroun : situation actuelle et perspectives d'amélioration F.A. Numfor et S.N. Lyonga	166
Technique de séchage en fosse permettant de prolonger la durée de conservation des tubercules d'igname E.C. Nnodu	173
Acceptabilité, utilisation et transformation de la patate douce à la maison et dans la petite industrie, au Ghana A.F. Osei-Opere	177
Résumés	
Progrès récents dans les techniques d'entreposage des ignames Godson O. Osuji	182
Aspects biochimiques de la subérfication chez les ignames C.O. Ikediobi, R.L. Chelvarajan et A.I. Ukoha	182
Lutte contre la détérioration biologique de l'igname (<i>Dioscorea rotundata</i>) après la récolte au moyen du nématicide Vydate L [®] F.I. Onyenobi	183
Analyse thermodynamique de la dégradation des tubercules d'igname (<i>Dioscorea</i> spp.) pendant l'entreposage G.O.I. Ezeike	183

Socio-économie de la production et de l'utilisation des plantes-racines

Utilisation des épiluchures de manioc dans les rations des volailles Olumide O. Tewe	186
Résumés	
Considérations socio-économiques liées à la production et à l'utilisation du manioc : base pour la recherche agronomique et génétique A.E. Ikpi, Tesfaye Gebremeskel, N.D. Hahn et J.A. Ekpere	192
Facteurs socio-économiques influant sur le transfert des nouvelles techniques de culture des plantes-racines aux petits agriculteurs du sud-est du Nigéria N.O.A. Ezech et M.N. Unamma	192

Rapports des pays et programmes de vulgarisation

Travaux de vulgarisation de la société Shell concernant l'igname : étude de cas R.O.M. Offor	194
Production de manioc au Rwanda : techniques de pointe M.N. Alvarez et J. Mulindangabo	199
<i>Bibliographie</i>	205
<i>Participants</i>	233

ALLOCUTION THÉMATIQUE : LE RÔLE DES PLANTES-RACINES ET DES TUBERCULES DANS LA CRISE ALIMENTAIRE EN AFRIQUE

Bede N. Okigbo, Institut international d'agriculture tropicale, Ibadan, Nigéria

La crise alimentaire en Afrique fait suite à l'incapacité de la plupart des pays d'Afrique subsaharienne de produire localement suffisamment d'aliments au cours des 15 dernières années. Cette incapacité est attribuable au manque de devises étrangères, aux sécheresses qui ont sévi au début des années 70 et dans les années 80 et à une croissance démographique rapide (3 % annuellement, par comparaison à 1-2 % pour la production d'aliments). Malgré une augmentation constante de la production alimentaire totale dans ces pays, la production d'aliments par habitant a diminué d'environ 1 % chaque année depuis les 15 dernières années. De nombreux pays africains comptent de plus en plus sur les importations de coûteuses céréales ou sur l'aide alimentaire pour satisfaire la demande et combler l'écart croissant entre la production alimentaire par habitant et les besoins.

Dans tous les rapports récents, on s'inquiète de l'importance de l'intensification de la crise alimentaire en Afrique subsaharienne et du fait que ce problème taxe les approvisionnements alimentaires et le développement général du continent, qu'il est partiellement le résultat de causes beaucoup plus profondes telles que la sécheresse et les dommages généralisés causés aux plantes et au bétail par les maladies et les parasites, qu'il est aggravé par une croissance démographique annuelle qui est supérieure à la production d'aliments (FAO 1984) et qu'il est tributaire du fait que les importations d'aliments, spécialement les céréales, ont augmenté de plus de 10 % chaque année depuis 1970. En 1983, l'aide alimentaire a atteint 2-3 millions de tonnes. Brown (1986) a fait observer que les déficits alimentaires en Afrique gonflent les déficits commerciaux dans tout le continent, et cette situation s'ajoute aux déficits écologiques qui se produisent lorsque les demandes faites à l'écosystème naturel excèdent sa capacité portante. Ce déséquilibre est le résultat du défrichement pratiqué au profit de l'agriculture, du surpâturage, de la cueillette de bois de chauffage et de la récolte faite par les industries du bois d'œuvre et du papier. Depuis le milieu des années 80, chaque pays d'Afrique perd une partie de sa couverture forestière.

Une des raisons sous-tendant l'incapacité de l'Afrique à améliorer sa production céréalière comme en Asie réside dans le fait que, contrairement à l'Asie où l'agriculture est dominée par la culture sur terres humides (en particulier, le riz), l'Afrique cultive plusieurs aliments de base — maïs, blé, sorgho, mil, orge et riz, pour ce qui est des céréales, ainsi que manioc et ignames — et dépend d'une variété très hétérogène de systèmes agricoles. À partir de ces données de base, cet exposé discute de la diversité, du rôle et du potentiel des plantes-racines et des tubercules comme solution partielle à la crise alimentaire en Afrique ainsi que des mesures à prendre pour réaliser tout leur potentiel.

PLANTES-RACINES ET TUBERCULES EN AFRIQUE

Les plantes-racines et les tubercules produisent des organes souterrains de réserve qui sont comestibles, charnus (teneur en eau élevée) et riches en amidon, en sucres, ou les deux, et en

Tableau 1. Composition de tubercules d'igname de diverses espèces, de parties de taro et de feuilles comestibles des plantes-racines et des tubercules.

Composante	Tubercules d'igname ^a					Taro ^b			Feuilles comestibles ^c		
	1	2	3	4	5	C	F	P	M	Ma	PD
Eau (%)	60-70	70	80	70-80	80	77,5	79,6	93,8	73,6	90,5	87,5
Protéines (%)	1,1-2,0	1,1-2,8	1,0	1,3-1,9	2,8	2,5	4,4	0,2	—	—	—
Matière grasse (%)	0,1	0,1-1,3	0,1	0,1-1,3	0,3	0,2	1,8	0,2	0,7	11,7	0,8
Glucides (%)	—	—	—	—	—	19,1	12,2	4,6	—	—	—
Amidon (%)	—	28	—	25	—	—	—	—	3,5	—	8,0
Sucres (%)	—	0,5	—	0,6	—	—	—	—	3,3	—	4,0
Fibre (%)	0,4-0,8	0,6-1,4	0,4	0,2-1,5	0,3	0,4	3,4	0,6	—	—	1,4
Cendres (%)	0,7-2,6	0,7-2,1	0,5	0,5-1,2	0,7	0,8	2,0	1,2	1,7	12,2	10-11,4
P (mg/100 g)	135	168	89	181	211	64	28	23	98	360	67
Ca ₂ (mg/100 g)	23,3	18,1	14,3	30,4	42,9	32	268	57	187	6	81-98
Fe ^e	15	11,6	18,6	12,1	26,4	0,8	4,5	1,4	3,0	0,7	10,4
Na (mg/100 g)	—	—	—	—	—	7	1,1	5	—	—	—
K (mg/100 g)	—	—	—	—	—	514	12,37	367	—	—	—
Mg (mg/100 g)	51,9	65,7	44,4	74,8	75,0	—	—	—	—	—	—
Vitamine A (mg/100 g)	0,8	—	—	—	—	Tr	20 385	335	9,7	0,05	56-81
Vitamine B ₁ (mg/100 g)	—	0,09	—	0,08	—	0,18	0,10	0,10	0,04	0,05	0,06
Vitamine B ₂ (mg/100 g)	—	0,03	—	0,02	—	0,04	0,33	0,02	0,02	0,08	0,17-0,21
Vitamine C (mg/100 g)	6-12	5-8	—	—	—	10	1,42	8	248	10	25-38
Niacine (mg/100 g)	—	—	—	—	—	0,9	2,0	0,2	0,6	—	0,07-0,9
Acide oxalique (mg/100 g)	—	—	—	—	—	—	—	—	109	—	—
Énergie alimentaire (cal)	—	—	—	—	—	85	69	19	—	—	—

^a La plupart des données sur les tubercules d'igname sont tirées d'Omwueme (1978); les valeurs attribuées à P, Ca, Fe et Mg sont tirées de Bell (1983). Espèces : 1, *Dioscorea rotundata*; 2, *D. alata*; 3, *D. cayenensis*; 4, *D. esculenta*; 5, *D. dumetorum*.

^b C, cormes; F, feuilles; P, pétioles. Partie comestible (%) : C, 81; F, 55; P, 84. Tr, trace.

^c M, manioc; Ma, macabo; PD, patate douce. Les valeurs attribuées à la vitamine A correspondent à de la carotène (1,4) ou à de la vitamine A.

^d Unités : tubercules d'igname, ppm; taro et feuilles comestibles, mg/100 g.

^e 1 cal = 4,19 J.

d'autres éléments nutritifs présents en quantités variables (Tableau 1). Dans la pratique, les rhizomes de gingembre, les tubercules de pomme de terre et d'igname, les cormes de taro et les bulbes d'oignon ne sont pas généralement considérés comme des plantes-racines et des tubercules. À strictement parler, la carotte et la betterave peuvent être classées autant comme des plantes-racines que le manioc et la patate douce.

DIVERSITÉ DES PLANTES-RACINES ET DES TUBERCULES

Les plantes-racines et les tubercules appartiennent à plus de 20 familles diverses réparties dans différentes parties du monde (Purseglove 1969, 1975; Schery 1972; Kay 1973; Brouk 1975; Janick 1981). Les espèces qui présentent une importance économique et nutritionnelle sont la pomme de terre (*Solanum tuberosum*, famille des Solanacées), le manioc (*Manihot esculenta*, famille des Euphorbiacées), la patate douce (*Ipomoea batatas*, famille des Convolvulacées), les ignames (*Dioscorea* spp., famille des Dioscoracées), la betterave (*Beta vulgaris*, famille des Chenopodiacées), les taros (*Colocasia* et *Xanthosoma* spp., famille des Aracées), la carotte (*Daucus carota*, famille des Umbellifères), et le gingembre (*Zingiber officinale*, famille des Zingibéracées).

ACCLIMATATION ET ORIGINE DES PLANTES

Parmi les plantes-racines et les tubercules, certains sont complètement acclimatés et sont des aliments de base (par exemple, la pomme de terre, la patate douce, le manioc, les taros et les ignames); d'autres sont à demi-sauvages ou d'acclimatation récente et sont des aliments d'une importance secondaire (par exemple, les doliques tubéreux d'Afrique et d'Asie (*Parchyrrhizus erosus* et *Sphenostylis stenocarpa*), le souchet comestible (*Cyperus esculentus*), les ignames amères (*Dioscorea dumetorum*) et les ignames bulbifères (*Dioscorea bulbifera*)). Enfin, d'autres sont des espèces sauvages, que l'on consomme souvent en période de famine ou de pénurie alimentaire

(par exemple, les taros éléphants (*Amorphophallus* spp.), le kudsu (*Pueraria lobata*), le lotus sacré (*Nelumbo nucifera*), les ignames sauvages (*Dioscorea* spp.) et les fausses ignames (*Icacina senegalensis*)).

Les plantes-racines et les tubercules exotiques cultivés en Afrique comprennent la patate douce, la pomme de terre, le manioc, les taros et la carotte (Tableau 2). Cependant, seul le manioc est devenu un aliment de base sur ce continent. La patate douce occupe une place importante dans l'alimentation au Rwanda et au Burundi, tandis que les taros sont un aliment important au niveau local, dans le sud du Cameroun et le sud-est du Nigéria. Des plantes-racines et des tubercules indigènes qui sont énumérés au tableau 3, seules les ignames d'Afrique (*Dioscorea* spp.) sont devenues des aliments de base au niveau local ou régional en Afrique de l'Ouest, dans la zone de culture de l'igname qui s'étend du Cameroun jusqu'au fleuve Bandama en Côte

Tableau 2. Plantes-racines et tubercules exotiques cultivés en Afrique tropicale.

Nom latin	Nom vernaculaire	Origine	Importance
<i>Arracacha xanthorrhiza</i>	Arracacha	Amérique du Sud	
<i>Beta vulgaris</i> ^a	Betterave potagère	Bassin méditerranéen et Europe	
<i>Canna edulis</i>	Arrowroot du Queensland		Importance locale limitée
<i>Colocasia esculenta</i>	Taro	Asie du Sud-Est	Importance secondaire
<i>Curcuma longa</i>	Curcuma	Asie du Sud-Est (Inde)	
<i>Cyperus esculentus</i>	Souchet comestible	Bassin méditerranéen	
<i>Daucus carota</i>	Carotte	Bassin méditerranéen	Importance secondaire
<i>Dioscorea alata</i>	Igname ailée	Asie du Sud-Est	Importance secondaire
<i>Dioscorea esculenta</i>	Igname de Chine	Asie du Sud-Est	Importance secondaire
<i>Helianthus tuberosus</i>	Topinambour	Amérique du Nord	
<i>Ipomoea batatas</i>	Patate douce	Amérique centrale méridionale	Importance secondaire
<i>Manihot esculenta</i>	Manioc	Amérique centrale et Amérique du Sud	Importance secondaire
<i>Raphanus sativus</i>	Radis	Europe et Asie	
<i>Solanum tuberosum</i> ^a	Pomme de terre	Amérique du Sud	Importance secondaire
<i>Xanthosoma sagittifolium</i>	Macabo	Amérique tropicale	Importance secondaire

Source : Kay (1973).

^a Cultivé sur les hautes terres.

Tableau 3. Plantes-racines et tubercules indigènes d'Afrique.

Nom latin	Nom vernaculaire	Distribution	Importance ^a
<i>Amorphophallus</i> spp.	Igname éléphant	Afrique tropicale humide et subhumide — espèce sauvage	
<i>Anchomanes difformis</i>	—	Afrique tropicale — espèce sauvage	
<i>Cytosperma senegalense</i>	—	Afrique tropicale — espèce sauvage	
<i>Dioscorea bulbifera</i>	Igname bulbitère	Afrique tropicale — espèce cultivée et espèce sauvage	C
<i>Dioscorea cayenensis</i>	Igname de Cayenne	Régions tropicales humides de l'Afrique de l'Ouest et de l'Afrique centrale	B
<i>Dioscorea dumetorum</i>	Igname Jakiri	Afrique tropicale, espèce cultivée dans l'est du Nigéria	
<i>Dioscorea praehensilis</i>	—		
<i>Dioscorea rotundata</i>	Igname guinée	Régions humides et subhumides de l'Afrique de l'Ouest — espèce cultivée	A
<i>Icacina senegalensis</i>	Fausse igname	Afrique de l'Ouest et Afrique centrale — espèce sauvage	
<i>Plectranthus esculentus</i>	Risga	Afrique tropicale — espèce cultivée	C
<i>Solenostemum rotundifolius</i>	Patate Hausa	Afrique tropicale — espèce cultivée	C
<i>Sphenostylis stenocarpa</i>	Doliques tubéreux d'Afrique	Afrique de l'Ouest et Afrique centrale — espèce cultivée	
<i>Stylochiton warneckeii</i>		Afrique tropicale — espèce sauvage	

Source : Kay (1973); Okigbo (1983).

^a A, Grande importance au niveau régional ou local, en Afrique de l'Ouest; B, importance limitée au niveau local, en Afrique de l'Ouest; C, importance secondaire au niveau local, dans certaines régions de l'Afrique de l'Ouest.

d'Ivoire, mis à part une brèche mineure au Bénin (anc. Dahomey), et dans certaines parties des Antilles. Les labiées, *Plectranthus* et *Solenostemum* spp., jouent un rôle d'importance secondaire au niveau local dans certaines parties de la zone centrale du Nigéria (États de Plateau, de Bénoué et de Bauchi) et en Afrique centrale et australe.

IMPORTANCE ET UTILISATION DES PLANTES-RACINES ET DES TUBERCULES

Les plantes-racines et les tubercules interviennent pour 10 % environ dans l'alimentation humaine, contre 60 % pour les céréales et 10 % pour les fruits, les noix et les légumes (Janick 1981). Selon Paulino et Yeung (1981), les principaux aliments et cultures vivrières produits en Afrique subsaharienne sont constitués approximativement de 53 % de céréales, de 31 % de plantes-racines et de tubercules, de 6 % de légumineuses, de 5 % d'arachides et de 5 % de bananes et de plantains. Dans les régions côtières ou tropicales humides du Ghana, du Nigéria, de la Côte d'Ivoire, du Cameroun et du Zaïre, les plantes-racines et les tubercules représentent plus de 50 % de la consommation d'énergie alimentaire. La pomme de terre, la patate douce, le manioc et la betterave sucrière figurent parmi les 15 principales cultures qui fournissent plus de 75 % des calories et plus de 60 % des protéines consommées par habitant chaque jour dans le monde.

Les plantes-racines et les tubercules donnent lieu également à la production de produits industriels et pharmaceutiques, d'une importance commerciale croissante (B.N. Okigbo, inédit)¹. Les utilisations générales de la plupart des plantes-racines et des tubercules cultivés en Afrique sont présentées au tableau 4. Certains d'entre eux, comme le gingembre et la carotte, sont utilisés pour relever la saveur d'aliments un peu fades. Le manioc, la pomme de terre et les ignames ont constitué essentiellement l'assise de civilisations, de regroupements socioéconomiques et de rituels religieux en Afrique, en Océanie et en Amérique latine. La plupart de ces plantes, qui ont été acclimatées il y a plus de deux millénaires, se sont répandues depuis dans le monde entier (B.N. Okigbo, inédit, voir la note 1 en bas de page).

LA CRISE ALIMENTAIRE EN AFRIQUE

Pour ce qui est des principales denrées alimentaires dans le monde, l'Afrique a produit, en 1984, 2,5 % des céréales à grains, 14,9 % des plantes-racines et des tubercules, 10,5 % des légumineuses à grains, 3,9 % des légumes, 8,9 % des fruits, 7,4 % des noix, 4,0 % du sucre, 3,5 % de la viande, 1,7 % du lait et 2,6 % des oeufs (FAO 1985). Étant donné que, cette même année, la population africaine représentait environ 11,3 % de la population mondiale, établie à 4,7 milliards de personnes, l'Afrique aurait dû, de façon générale, produire en moyenne entre 11 et 12 % de chacune des denrées ci-dessus afin d'assurer son autosuffisance sur le plan alimentaire, à supposer, bien entendu, que les habitudes de consommation, les besoins, les préférences et les approvisionnements aient été semblables ou les mêmes dans les différentes régions de l'Afrique en particulier et dans le monde en général. La proportion (27,8 %) des terres arables totales cultivées de plantes-racines et de tubercules, en Afrique, et la proportion des plantes-racines et des tubercules produits sur ce même continent (15,4 % de la production mondiale totale) ont été supérieures à celles pour tout autre grand groupe d'aliments, en 1984 (Tableau 5). Par exemple, en 1984, l'Afrique détenait seulement 9,7 % des terres arables cultivées en céréales dans le monde et est intervenue pour 3,5 % de la production céréalière mondiale. Parmi les grandes régions géographiques du monde, l'Afrique occupait cette même année-là le deuxième rang, après l'Asie, pour ce qui est des superficies totales consacrées aux plantes-racines et aux tubercules, soit 32,5 % contre 41,7 % pour l'Asie (Tableau 6). Cependant, bien que l'Afrique détint 32,5 % des terres consacrées à la culture des plantes-racines et des tubercules, elle est intervenue pour seulement 18 % de la production mondiale totale en 1984 (Tableau 5). Cet écart est attribuable aux faibles

1. Okigbo, B.N. Roots and tuber crops in human nutrition. Projet de rapport inédit, 32 p.

Tableau 4. Principales préparations alimentaires et utilisations des plantes-racines et des tubercules cultivés en Afrique tropicale.

Culture	Préparations alimentaires	Autres utilisations et remarques
Manioc	Foufou; tapioca et farinha, farine (lafun); gari; manioc bouilli (variétés douces); pain et farine composite; feuilles utilisées comme légume; flocons et cossettes; biscuits	Amidon pour usage industriel; cossettes et granulés pour l'alimentation du bétail; alcool
Ignames	Igname bouillie; igname frite et rôtie; foufou ou igname pilonnée; cossettes et flocons; galettes; igname pilée; farine d'igname	Aliment pour le bétail; plante contenant des sapogénines sous forme de diosgénine qui sont utilisées dans les corticostéroïdes et les contraceptifs (les ignames africaines n'ont pas une teneur élevée en ces substances); alcool (utilisation peu intéressante)
Patate douce	Cossettes; tubercule bouilli et mis en conserve, frit et rôti ou cuit au four, congelé, refroidi et transformé en «pruic»; feuilles consommées comme légume vert	Aliments pour les animaux; amidon (utilisation non économique); alcool; sirop
Taros	Tubercule bouilli, rôti et consommé tel quel; tubercule bouilli et consommé tel quel; feuilles et fleurs bouillies et consommées telles quelles	Feuilles utilisées pour leur teneur en fibre; amidon
Pomme de terre	Tubercule farineux bouilli, rôti, cuit au four, fritt, pilé ou transformé en pommes de terres entières en conserves, en frites congelées, en croustilles, en flocons déshydratés, en poudre, en granulés, en salade, etc.; farine considérée comme le plus ancien produit transformé de la pomme de terre et utilisée pour faire certains genres de pain, des pâtisseries, des gâteaux, des biscuits, etc.; germes consommés comme légume	Aliment pour les animaux sous forme de fourrage frais pour les bovins et les moutons, d'ensilage ou de tourteau séché; source industrielle d'amidon aux États-Unis, au Danemark et aux Pays-Bas; amidon utilisé par l'industrie alimentaire, l'industrie du papier et l'industrie textile et servant à fabriquer des adhésifs, des produits de l'amidon modifiés comme l'amylopectine, ainsi que du glucose et des dextrines; alcool et fusel produits par dépulpage et fermentation dans certains pays européens; pulpe issue de la fabrication de l'amidon servant à l'alimentation du bétail et effluent issu de la fabrication d'amidon de qualité supérieure servant à produire du butane ou de l'acétone; jus de pomme de terre issus de la fabrication de l'amidon utilisés comme source de protéines de qualité supérieure; acide citrique, sous-produit de la fabrication de l'amidon ou de l'hydrolyse de l'amidon et de la fermentation des sucres
<i>Solenostemom rotundifolius</i>	Tubercule cuit et consommé comme source de glucides, comme pour les ignames et la pomme de terre; tubercule cuit sous forme de cari et consommé avec du riz ou bouilli, cuit au four et fritt pour en faire des frites	Parfois utilisé comme plante médicinale pour traiter la dysenterie et les troubles oculaires
<i>Plectranthus esculentus</i>	Tubercule consommé cru ou bouilli; parfois mariné	Plante dont on prétend qu'elle a un rendement en racines plus élevé que toute autre labiée.
Dolique tubéreuse d'Afrique	Racine de réserve consommée après avoir été bouillie	Plante cultivée plus souvent pour ses graines comestibles; racines ayant une teneur protéique de 6-14 %

(à suivre)

Tableau 4. Fin.

Culture	Préparations alimentaires	Autres utilisations et remarques
Souchet comestible	Corne consommé cru ou cuit au four comme légume; corne rôti et consommé tel quel ou râpé et utilisé pour fabriquer de la crème glacée, des sorbets et du «norchesta» (Spam)	Plante utilisée dans les aliments pour les animaux et dans les confiseries en remplacement des amandes; corne moulu utilisé pour remplacer ou adoucir le café et le cacao; produits secondaires comprenant une huile ressemblant à l'huile d'olive utilisée pour fabriquer du savon; plante fournissant également de l'amidon, de la farine, de l'alcool et du papier à partir des feuilles
Carotte	Racine consommée crue ou bouillie et parfois marinée; carotte crue râpée et consommée avec l'extrait de jus; plante utilisée pour rehausser la saveur des soupes et des sauces	Plante contenant de grandes quantités de carotène et utilisée par conséquent comme substance colorante dans les aliments comme le beurre; plante utilisée également comme aliments du bétail
Topinambour	Plante consommée bouillie, frite ou ajoutée aux soupes et aux ragoûts	Plante contenant de l'inuline au lieu de l'amidon et utilisée pour fabriquer de la farine et du fructose (à l'échelle commerciale) pour les diabétiques et pour préparer du 5-hydroxyméthylfurfural; source d'alcool d'industrie pour la préparation d'une boisson alcoolique ressemblant à de la bière; tiges soumises à un traitement à la soude et au chlore fournissant 20 % de pulpe convenant à la fabrication du papier; feuilles servant à l'alimentation des moutons et des chèvres

Tableau 5. Superficie totale et production des principales cultures vivrières en Afrique et dans le monde, en 1984.

Dénrée	Superficies (millions d'hectares)		Production (millions de tonnes)	
	Monde	Afrique	Monde	Afrique
Plantes-racines et tubercules	46,8	13,0 (27,8) ^a	593,2	91,6 (15,4)
Céréales à grains	730,0	70,9 (9,7)	1 801,7	63,1 (3,5)
Légumineuses à grains	67,8	12,6 (18,6)	47,9	5,7 (11,9)
Légumes et melons	386,8	26,2 (6,8)	3,9	0,3 (7,7)

Source : FAO (1985).

^a Les valeurs entre parenthèses représentent la production ou les superficies, en Afrique, exprimées en pourcentage des valeurs correspondantes obtenues pour le monde.

Tableau 6. Superficie totale, production et rendements moyens des plantes-racines et des tubercules dans le monde et dans les six principales régions du monde.

Région	Superficie (millions d'hectares)	Production (millions de tonnes)	Rendement moyen (t/ha)
Afrique	13,0 (32,5) ^a	91,6 (18,0)	7,1 (55,9)
Asie	16,7 (41,7)	243,5 (48,0)	14,6 (115,0)
Europe	5,3 (13,3)	107,3 (21,1)	20,3 (160,0)
Amérique du Nord et Amérique centrale	1,2 (3,0)	23,4 (4,6)	18,9 (144,0)
Amérique du Sud	3,5 (8,7)	39,3 (7,7)	11,2 (88,2)
Océanie	0,3 (0,8)	2,8 (0,6)	10,3 (81,2)
Monde	40,0 (100,0)	507,9 (100,0)	12,7 (100,0)

Source : FAO (1985).

^a Les valeurs entre parenthèses sont exprimées en pourcentage des valeurs obtenues pour le monde.

rendements de ces cultures en Afrique, soit 55,9 % de la moyenne mondiale contre 115 % pour l'Asie et 160 % pour l'Europe (Tableau 6).

PRODUCTION ALIMENTAIRE DANS LES PAYS DÉFICITAIRES À CE CHAPITRE

La production alimentaire dans les pays de l'Afrique subsaharienne, où le revenu est faible et la production alimentaire est déficitaire, a augmenté légèrement de 1984-1985 à 1985-1986; les importations céréalières ont été moins importantes que prévu, mais l'aide alimentaire (par exemple, des céréales) a été la plus élevée en 1984-1985, soit 11 millions de tonnes ou 23 % des importations pour la période 1981-1986. Durant 1984-1985 et 1985-1986, les prix quotidiens de certaines des principales exportations agricoles ont diminué dans les proportions suivantes : café, 5,3 %; cacao, 6,5 %; sucre, 21,7 %; thé, 42,5 %; jute, 15,9 %. À partir de cette situation, on peut comprendre que la plupart des pays africains déficitaires au chapitre de la production alimentaire comblent leurs déficits en important davantage de céréales ou en demandant une aide alimentaire accrue, et ce à une époque où leur balance des paiements est défavorable, leurs dettes sont élevées et les prix de leurs exportations agricoles sont instables. Dans ce dernier cas, les exportations agricoles constituent la principale source des devises étrangères nécessaires pour payer les céréales importées. C'est dans ce contexte que nous examinons la production et la consommation des plantes-racines et des tubercules ainsi que les stratégies qui permettront de réaliser tout leur potentiel, afin de trouver des solutions à la crise alimentaire en Afrique.

PRODUCTION DE PLANTES-RACINES ET DE TUBERCULES EN AFRIQUE

Le manioc croît dans des régions humides et subhumides et, dans une moindre mesure, dans la savane. Il s'accommode de sols peu fertiles, résiste assez bien à la sécheresse et est relativement peu sensible aux dommages causés par les sauterelles, qui recommencent à envahir de grandes régions d'Afrique.

En 1984, 7,48 millions d'hectares ont été cultivés en manioc en Afrique, ce qui représentait 52,9 % des superficies mondiales consacrées à cette culture (Tableau 7). On y produit environ 51 millions de tonnes chaque année, soit 39,5 % de la production mondiale totale (Tableau 8). La production totale de manioc augmente à un taux annuel de 1,7 % (0,6 % pour le rendement et 2,3 % pour la production), et la production par habitant connaît un taux annuel de -0,8 % par comparaison à des taux annuels par habitant de -1,1 % pour les ignames, de 0,3 % pour la patate douce, de -1,2 % pour le plantain et de -1,5 % pour les céréales (FAO 1986b). Le Zaïre et le Nigéria sont les plus gros producteurs de manioc, intervenant chacun pour 15 et 11 % respectivement de la production mondiale en 1984.

Tableau 7. Superficie totale (milliers d'hectares) consacrées à la culture de divers tubercules et plantes-racines dans différentes régions géographiques, en 1984.

Région	Manioc	Ignames	Patate douce	Taros	Pomme de terre	Carotte
Afrique	7 480 (52,9) ^a	23,95 (95,1)	841 (10,9)	92,6 (80,3)	660 (3,3)	32 (5,9)
Afrique de l'Ouest ^b	2 500 (33,8)	15,50 (61,2)	139 (16,5)	50,9 (54,9)	—	—
Asie	4 170 (29,5)	0,16 (0,6)	6 390 (82,6)	17,9 (15,5)	5 810 (28,6)	160 (24,5)
URSS ^c	—	—	—	—	6 830 (33,5)	140 (25,8)
Europe	0	0	13 (0,2)	0	5 280 (26,0)	129 (23,8)
Amérique du Nord et						
Amérique centrale	170 (1,2)	0,49 (1,9)	217 (2,8)	0,2 (0,2)	750 (3,7)	48 (8,9)
Amérique du Sud	2 310 (16,3)	0,40 (1,6)	162 (2,1)	—	930 (4,6)	27 (5,0)
Océanie	20 (0,1)	0,18 (0,7)	116 (1,4)	4,6 (4,0)	50 (0,3)	5 (0,9)
Monde	14 150 (100,0)	25,18 (100,0)	7 738 (100,0)	115,3 (100,0)	20 300 (100,0)	542 (100,0)

Source : FAO (1985).

^a Les valeurs entre parenthèses (à l'exception de l'Afrique de l'Ouest) sont exprimées en pourcentage des valeurs mondiales.

^b Les valeurs entre parenthèses pour l'Afrique de l'Ouest sont exprimées en pourcentage des valeurs obtenues pour l'Afrique. Dans le cas des ignames, les valeurs pour l'Afrique de l'Ouest représentent seulement le Nigéria.

^c Dans le cas de la pomme de terre et de la carotte, l'Asie et l'URSS sont considérées séparément.

Tableau 8. Production (en millions de tonnes) de divers tubercules et plantes-racines dans différentes régions géographiques, en 1984.

Région	Manioc		Ignames		Patate douce		Taros		Pomme de terre		Carotte	
Afrique	51,0	(39,5) ^a	24,4	(95,8)	5,1	(4,4)	3,4	(58,9)	5,8	(1,9)	413	(3,4)
Afrique de l'Ouest ^b	17,8	(34,9)	18,5	(72,6)	0,8	(15,2)	2,6	(76,8)	—	—	—	—
Asie	50,0	(38,8)	0,2	(0,7)	108,6	(92,6)	2,0	(35,1)	82,1	(26,3)	3 162	(26,1)
URSS ^c	—	—	—	—	—	—	—	—	85,3	(27,3)	2 600	(21,4)
Europe	0	—	0	—	0,1	(0,1)	0	—	107,1	(34,3)	3 885	(32,0)
Amérique du Nord et												
Amérique centrale	0,9	(0,7)	0,3	(1,2)	1,5	(1,2)	0,02	(0,4)	20,4	(6,5)	1 409	(11,6)
Amérique du Sud	26,9	(20,8)	0,3	(1,3)	1,4	(1,2)	0,01	(0,2)	10,4	(3,3)	519	(4,3)
Océanie	0,2	(0,2)	0,3	(1,0)	0,6	(0,5)	0,3	(5,6)	1,1	(0,4)	141	(1,2)
Monde	129,0	(100,0)	25,5	(100,0)	117,3	(100,0)	5,7	(100,0)	312,2	(100,0)	12 126	(100,0)

Source : FAO (1985).

^a Les valeurs entre parenthèses (à l'exception de l'Afrique de l'Ouest) sont exprimées en pourcentage des valeurs mondiales.

^b Les valeurs entre parenthèses pour l'Afrique de l'Ouest sont exprimées en pourcentage des valeurs obtenues pour l'Afrique. Dans le cas des ignames, les valeurs pour l'Afrique de l'Ouest représentent seulement le Nigéria.

^c Dans le cas de la pomme de terre et de la carotte, l'Asie et l'URSS sont considérées séparément.

IGNAMES (*DIOSCOREA* SPP.)

Les pays de l'Afrique subsaharienne détiennent plus de 95 % des superficies mondiales cultivées en ignames et interviennent pour 95,8 % de la production mondiale d'ignames (Tableaux 7 et 8). La production d'ignames diminue à un taux annuel de 1,1 %. Le Nigéria, à lui seul, intervient pour 72 % de la production mondiale d'ignames. De même, l'Afrique de l'Ouest, y compris le Cameroun, assure plus de 90 % de la production mondiale d'ignames.

PATATE DOUCE (*IPOMOEA BATATAS*)

La patate douce est à l'heure actuelle un tubercule de moindre importance en Afrique tropicale malgré son potentiel élevé. En 1984, l'Afrique est intervenue pour plus de 4,4 % de la production mondiale de patates douces (Tableau 8). Le Burundi, le Rwanda et le Zaïre ont assuré plus de 42 % de la production africaine de patates douces en 1984, et l'Afrique de l'Ouest, 15,2 %. On a signalé des taux de croissance de 2,5 % des superficies, de 0,9 % du rendement, de 3,4 % de la production totale et de 0,3 % de la production annuelle par habitant, entre 1969–1971 et 1981–1983 (FAO 1986b). Par conséquent, la patate douce est le seul tubercule dont le taux annuel de production par habitant augmente en Afrique subsaharienne.

TAROS (*COLOCASIA* ET *XANTHOSOMA* SPP.)

Les taros jouent un rôle important au niveau local dans certaines régions des tropiques humides et subhumides, et, en 1984, l'Afrique détenait 80,3 % des superficies mondiales consacrées à la culture des taros et est intervenue pour 58,8 % de la production mondiale (Tableaux 7 et 8). Au deuxième rang derrière l'Afrique, l'Asie, avec 15,5 % des superficies mondiales réservées à cette culture, a assuré 35,2 % de la production mondiale en 1984. L'Afrique de l'Ouest est intervenue pour 86,1 % de la production africaine de taros en 1984 (Tableaux 7 et 8).

POMME DE TERRE (*SOLANUM TUBEROSUM*)

La pomme de terre est cultivée dans les hautes terres des tropiques. En 1984, l'Afrique, avec 66 000 ha cultivés en pommes de terre ou 3,25 % des superficies mondiales, a produit 5,8 millions de tonnes de pommes de terre ou 1,8 % de la production mondiale (Tableaux 7 et 8). La plus grande partie de la production africaine de pommes de terre se trouve en Afrique du Nord (Égypte, Algérie et Maroc), en Afrique australe et en Afrique de l'Est.

CAROTTE (*DAUCUS CAROTA*)

La carotte est cultivée dans les régions subtropicales, habituellement comme légume ou comme culture d'importance secondaire plutôt que comme aliment de base. En 1984, l'Afrique a consacré seulement 32 000 ha à la culture de la carotte et en a produit 413 000 tonnes, soit 5,9 % des superficies mondiales et 3,4 % de la production mondiale (Tableaux 7 et 8).

CONSOMMATION DE PLANTES-RACINES ET DE TUBERCULES

Les pays de l'Afrique subsaharienne sont groupés ci-dessous en fonction de leurs habitudes de consommation (FAO 1986b).

- Groupe I : Congo, Mozambique, République centrafricaine et Zaïre. Dans ces pays, le manioc est une culture dominante et représente 50 % de la consommation alimentaire.
- Groupe II : Angola, Bénin, Burundi, Cameroun, Comores, Côte d'Ivoire, Gabon, Ghana, Guinée équatoriale, Nigéria, Ouganda, Rwanda, Tanzanie et Togo. Dans ces pays, les habitudes de consommation sont variées; on y consomme du manioc, des ignames, des céréales, de la patate douce, du plantain et des bananes farineuses ainsi que des taros.
- Groupe III : Botswana, Burkina Faso, Cap-Vert, Éthiopie, Gambie, Guinée, Guinée-Bissau, Kenya, Lesotho, Liberia, Madagascar, Malawi, Mauritanie, Maurice, Namibie, Niger, Réunion, Sao Tome et Príncipe, Sénégal, Seychelles, Sierra Leone, Somalie, Soudan, Swaziland, Tchad, Zambie et Zimbabwe. Dans ces pays, les céréales sont la culture dominante, et les plantes-racines et les tubercules occupent une place de moindre importance.

Dans le tableau 9, on présente le pourcentage de consommation par habitant de différents aliments de base. Les plantes-racines et les tubercules donnent lieu à très peu de commerce, comparativement aux céréales (FAO 1986a, b). Par conséquent, les habitudes de consommation traduisent les habitudes de production (Tableau 10). La consommation par habitant de plantes-racines et de tubercules et leur apport calorique au régime alimentaire sont les plus élevés en Afrique centrale, suivi par l'Afrique de l'Ouest, et la dépendance envers le manioc est la plus élevée dans ces mêmes régions (Tableau 10). Au cours de la dernière décennie, on a assisté au remplacement des plantes-racines et des tubercules par les céréales dans les régions où ces aliments de base ainsi que le plantain et les bananes farineuses occupent habituellement une place dominante (Tableau 11). Chez tous les groupes, le remplacement le plus important s'est fait au détriment des ignames; chez le groupe II, ce remplacement a favorisé la patate douce et, chez le groupe III, le plantain. Cette situation est partiellement attribuable à une urbanisation rapide et à la demande d'aliments-minute plutôt qu'aux seules élasticités-revenu habituellement négatives (FAO 1986b). Il faut par conséquent prendre des mesures précises pour accroître l'utilisation des plantes-racines et des tubercules en augmentant la production et en améliorant les techniques de

Tableau 9. Niveaux de la consommation par habitant des aliments de base en Afrique subsaharienne, 1981-1983.

	Groupe I		Groupe II		Groupe III		Total	
	kg/habitant	% ^a	kg/habitant	%	kg/habitant	%	kg/habitant	%
Plantes-racines								
Manioc	407,4	70	123,0	22	21,3	4	117,8	24
Ignames	6,6	1	72,4	14	3,5	1	36,8	7
Patate douce	6,6	2	20,3	3	5,0	1	12,5	2
Autres	6,6	1	19,2	4	13,3	3	15,3	2
Total	427,2	74	234,9	43	43,1	9	182,4	35
Bananes plantains	26,2	4	39,1	6	2,0	—	22,7	4
Total des plantes-racines et bananes plantains	453,4	78	274,0	49	45,1	9	205,1	39
Céréales	39,7	22	83,8	51	134,1	91	98,3	61

Source : FAO (1986b).

^a En équivalents caloriques.

transformation. La FAO (1986b) a prédit que, selon les tendances observées de 1966 à 1981, la production annuelle de ces cultures atteindra, d'ici 1995, 23 millions de tonnes, contre une demande de 42 millions de tonnes, ce qui donne un déficit de 19 millions de tonnes ou 5 millions de tonnes en équivalent céréales (Tableau 12).

CONTRAINTES À L'AUGMENTATION DE LA PRODUCTION ET DE L'UTILISATION DES PLANTES-RACINES ET DES TUBERCULES

RENDEMENTS FAIBLES

Sauf pour les ignames, les rendements en plantes-racines et en tubercules obtenus en Afrique sont habituellement moins élevés que la moyenne mondiale (Tableau 13). En 1984, les rendements moyens en plantes-racines et en tubercules en Afrique, exprimés en pourcentage des rendements moyens mondiaux, ont varié entre 40,3 % dans le cas de la patate douce et 74,8 % dans le cas du manioc. La supériorité du rendement moyen en ignames obtenu en Afrique, par rapport à la moyenne mondiale, s'explique partiellement par le fait que la plupart des ignames sont produites en Afrique et que certaines des ignames produites ailleurs à des fins pharmaceutiques ne sont pas généralement des variétés productives. La faiblesse des rendements est habituellement

Tableau 10. Consommation par habitant (kg/année) de manioc et d'autres plantes-racines et tubercules, et apport calorique par habitant dans le régime quotidien, Afrique subsaharienne, 1975-1984.

Sous-région	Plantes-racines et tubercules		Manioc		Proportion de la consommation de manioc ^b
	Apport calorique ^a	Consommation	Apport calorique	Consommation	
Sahel	83,3	27,6	55,2	18,3	66
Afrique de l'Ouest	594,3	196,8	338,6	112,1	57
Afrique centrale	1 261,0	417,5	1 049,8	347,6	83
Afrique de l'Est	433,9	143,7	237,8	78,7	55
Afrique australe	375,8	124,0	317,3	105,0	85

Source : Gebremeskel (1986).

^a 1 cal = 4,19 J.

^b Proportion (%) de la consommation de manioc par rapport à la consommation totale de plantes-racines et de tubercules.

Tableau 11. Variations (%) de la consommation par habitant des aliments de base en Afrique subsaharienne, de 1969-1971 à 1981-1983.

Aliments de base	Groupe I	Groupe II	Groupe III
Manioc	-4,4	-6,3	-6,4
Ignames	-28,7	-9,4	-19,0
Patate douce	-18,2	27,0	-4,4
Total des plantes-racines	-4,9	-7,0	-1,2
Bananes plantains	-12,9	13,2	-3,4
Total des céréales	-0,1	6,3	-3,4

Source : FAO (1986b).

Tableau 12. Production, utilisation et déficit prévus pour 1995 concernant les plantes-racines et les tubercules.

Culture	Production (millions de tonnes)	Utilisation totale (millions de tonnes)	Déficit (millions de tonnes)
Manioc	64	75	11
Ignames	29	34	5
Patate douce	8	8	0
Autres	9	12	3
Total	110	129	19

Source : FAO (1986b).

Tableau 13. Rendements moyens (t/ha) des plantes-racines et des tubercules dans les principales régions géographiques du monde, en 1984.

Culture	Afrique	Asie	Amérique du Sud	Océanie
Manioc	6,82 (74,8) ^a	11,99 (131,5)	11,62 (127,5)	10,69 (117,2)
Ignames	10,20 (100,8)	10,21 (100,9)	8,42 (83,2)	13,70 (135,4)
Patate douce	6,11 (40,3)	16,99 (112,1)	8,86 (58,4)	4,83 (31,9)
Taros	3,67 (73,4)	11,32 (226,4)	11,11 (222,2)	6,89 (137,8)
Pomme de terre	8,83 (57,4)	14,13 (91,9)	11,18 (72,7)	23,49 (152,7)
Carotte	12,74 (56,9)	19,71 (88,1)	19,11 (85,4)	29,07 (129,9)

Source : FAO (1985).

^a Les valeurs entre parenthèses sont exprimées en pourcentage de la moyenne mondiale.

attribuable à la faible fertilité du sol, à la croissance de mauvaises herbes rampantes durant les périodes de courte jachère, à la prévalence des maladies et des parasites, à la production de cultures mixtes et aux préjugés entretenus à l'égard des plantes-racines et des tubercules qui se traduisent dans l'affectation des fonds et des ressources consacrés à la recherche et au développement.

MALADIES ET PARASITES

Les maladies et les parasites occasionnent une diminution importante des rendements en plantes-racines et en tubercules. Ainsi, au cours de la dernière décennie, le manioc a dû subir les effets défavorables de deux nouveaux parasites venus d'Amérique latine : la cochenille du manioc (*Phenacoccus manihoti*) et le tétranyque vert du manioc (*Mononychellus* spp.). Les ignames sont sujettes aux attaques des nématodes, des coléoptères, des organismes responsables de la tache foliaire et des virus. De même, les taros doivent combattre la flétrissure généralisée, et la patate douce doit lutter contre les virus, les nématodes à galles et le charançon de la patate douce (FAO 1986b).

MAIN-D'OEUVRE INSUFFISANTE

La culture des plantes-racines et des tubercules a été mécanisée, sans grand succès, et il faut beaucoup de main-d'oeuvre pour défricher et mettre en valeur les terres consacrées à ces cultures, préparer le sol, planter, désherber, tuteurer, récolter, transporter, entreposer et transformer. L'insuffisance de main-d'oeuvre est souvent aggravée par le caractère saisonnier des opérations et la division de la main-d'oeuvre selon les sexes. En Afrique, le travail à la ferme est en concurrence avec des emplois plus payants dans d'autres secteurs de l'économie.

SYSTÈMES DE PRODUCTION ET TAILLE DES EXPLOITATIONS

Les plantes-racines et les tubercules sont cultivés en grande partie par de petits agriculteurs disposant de ressources limitées et possédant dans 70 % des cas des exploitations dont la superficie est inférieure à 2 ha. Les petits exploitants n'ont pas accès à suffisamment de crédit pour acheter des facteurs de production; en outre, les systèmes de culture intercalaire qu'ils emploient n'ont pas fait l'objet de beaucoup de travaux de recherche et de vulgarisation et ne sont pas compatibles avec certains des facteurs de production qui stimulent le rendement comme les machines, les engrais et les produits chimiques. Il y a également des problèmes socioéconomiques tels que le régime foncier et l'absence de stratégies de développement en faveur des petits agriculteurs, en particulier les femmes.

SERVICES DE RECHERCHE ET DE VULGARISATION INADÉQUATS

En plus du désintérêt relatif manifesté à l'égard des plantes-racines et des tubercules en matière de recherche et de vulgarisation au cours des 10 à 20 dernières années, le manque de personnel affecté à la recherche et à la vulgarisation en Afrique subsaharienne s'est avéré une

contrainte importante. Ce problème est souvent aggravé par l'état de l'infrastructure rurale, par l'importance accordée aux stratégies privilégiant la révolution verte et par les innovations connexes qui ne sont pas appropriées à la culture des plantes-racines et des tubercules ni adaptées aux besoins et aux conditions de travail des agriculteurs disposant de peu de ressources.

FAIBLE COEFFICIENT DE MULTIPLICATION DES PLANTES-RACINES ET DES TUBERCULES

Les plantes-racines et les tubercules se propagent par la voie végétative, et la multiplication d'un matériel amélioré et sa distribution posent des problèmes spéciaux. Le coefficient de multiplication des plantes-racines et des tubercules dépasse à peine 20 lorsqu'on utilise les techniques les plus classiques; pour les céréales, ce coefficient est généralement supérieur à 70. Les progrès récents obtenus dans la culture des tissus et la multiplication rapide s'avèrent prometteurs, mais ces techniques sont encore hors de la portée des compétences de la plupart des établissements nationaux.

TECHNIQUES POST-RÉCOLTES

En plus des problèmes liés à leur récolte, les plantes-racines et les tubercules sont trop encombrants à transporter et à manutentionner. Leur caractère périssable les rend difficiles à entreposer. Leur teneur protéique étant peu élevée, il faut au cours de la transformation leur ajouter un complément afin de pouvoir les utiliser dans les farines composites. La demande croissante pour les aliments-minute fait en sorte qu'il devient nécessaire d'améliorer les techniques et l'équipement de transformation afin de garantir la disponibilité de ces aliments dans les régions urbaines toute l'année. Cependant, de nombreux pays africains ne disposent que de compétences limitées en science de l'alimentation.

CONTRAINTES SOCIOÉCONOMIQUES

Les plantes-racines et les tubercules sont l'objet de préjugés qui font qu'on les considère comme les cultures des pauvres et qu'on les estime inférieurs aux céréales et que l'on accorde donc moins de fonds et de ressources à la recherche et à la vulgarisation dans ce domaine. C'est ce qui explique que les personnes à revenu plus élevé ou les classes urbaines leur préfèrent souvent les céréales. De plus, la disponibilité des céréales sous des formes plus faciles à entreposer et à manutentionner stimule la demande pour les céréales et leurs produits. Les plantes-racines et les tubercules ne sont pas l'objet d'un commerce très important aux échelons international et inter-régional, et leur mouvement d'un pays producteur excédentaire vers des régions déficitaires est par conséquent limité.

Selon la FAO (1986b), environ 80 % des plantes-racines et des tubercules en Afrique sont consommés par les ménages qui les cultivent, et seulement de très petites quantités sont envoyées vers des marchés éloignés, même à l'intérieur d'un pays. La plupart de ceux qui vendent ces produits dans les régions urbaines vivent tout près, en périphérie des villes. La FAO (1986b) signale que le pourcentage moyen des plantes-racines et des tubercules commercialisés au Zaïre est d'environ 20 %, contre 3 % en Sierra Leone et en Zambie. En Côte d'Ivoire, le pourcentage moyen est de 21 %; cependant, cette moyenne couvre une fourchette allant de 8 % dans les régions rurales à 79 et 99 % dans les autres villes et Abidjan respectivement. On a aussi observé des écarts importants entre les pourcentages commercialisés d'une plante à l'autre et d'une région à l'autre dans un même pays, à Madagascar, au Nigéria et au Rwanda. Les problèmes de commercialisation portent, entre autres, sur la cueillette et la manutention de petites quantités d'un produit encombrant et très périssable, ayant une teneur élevée en eau, sujet à des approvisionnements irréguliers et soumis à une longue chaîne de commercialisation comprenant plusieurs intermédiaires et des marchés périodiques changeants. L'absence d'un organisme de commercialisation approprié pour les plantes-racines et les tubercules pousse les agriculteurs à accepter n'importe quel prix offert à la ferme ou au marché local par les intermédiaires, qui sont capables de transformer et de

transporter les produits vers les centres urbains. Par conséquent, les agriculteurs reçoivent seulement une petite fraction du prix final. Bien que l'on manque de données pour faire une étude détaillée de rentabilité de la culture des plantes-racines et des tubercules, la FAO (1986b) signale des recettes brutes plus élevées dans ce cas que dans celui des céréales à cause de rendements beaucoup plus importants pour un coût de production souvent réduit. Dans de nombreux pays, il y a des politiques qui s'avèrent contraignantes pour les producteurs de plantes-racines et de tubercules et qui donnent lieu à l'établissement de prix plus attrayants et, souvent, de prix minimaux garantis pour les céréales, mais non pour les plantes-racines et les tubercules (Jones 1972; FAO 1986b).

CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

Les pays de l'Afrique subsaharienne produisent des plantes-racines et des tubercules dans des régions où la production est plus stable d'année en année et où la sécheresse ainsi que les parasites et les maladies causent beaucoup moins de dommages qu'aux céréales. Par conséquent, il y a de plus fortes chances d'atteindre les objectifs de production et d'autosuffisance régionale dans le cas des plantes-racines et des tubercules que dans celui des céréales. Le rôle des plantes-racines et des tubercules en tant qu'aliment de famine est bien connu, surtout dans les régions plus sèches. Malgré le désintérêt relatif dont on a fait preuve à leur égard dans le passé, les progrès accomplis depuis permettent d'envisager une production accrue de plantes-racines et de tubercules. Afin de favoriser la réalisation de tout le potentiel des plantes-racines et des tubercules, nous proposons les recommandations générales suivantes.

RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES

- Les pays africains devraient élaborer des politiques, adopter des stratégies et planifier, financer et exécuter des projets de recherche et de développement visant tout particulièrement l'amélioration de la production et de l'utilisation des plantes-racines et des tubercules.
- On devrait organiser des conférences, des ateliers et des programmes de formation sur le sujet afin d'éliminer les préjugés entretenus à l'égard des plantes-racines et des tubercules et de fournir un soutien efficace pour les activités traitant de la production, de la manutention et de la transformation post-récolte, de la commercialisation et de l'utilisation des plantes-racines et des tubercules.
- On devrait accorder la priorité à l'objectif d'autosuffisance en favorisant la transformation et l'utilisation des plantes-racines et des tubercules à la place des céréales, qui exigent des facteurs de production plus coûteux, l'utilisation combinée de produits des plantes-racines et des tubercules et ceux d'autres cultures en vue de produire une variété d'aliments qui satisfassent les besoins nutritionnels, ainsi que l'utilisation des devises étrangères, peu abondantes, pour importer les céréales à grains ne pouvant pas être produites de façon rentable en Afrique.
- On devrait prendre les mesures nécessaires pour assurer une collaboration efficace entre les disciplines, les établissements, les ministères, les régions et les pays en matière d'activités de recherche et de développement portant sur les plantes-racines et les tubercules.
- On devrait prendre les mesures nécessaires pour confier aux établissements, sur une base permanente, la collecte des données et la recherche socio-économique sur la production, la transformation et l'utilisation des plantes-racines et des tubercules, afin de disposer d'une information utile qui permette d'élaborer des politiques et de déterminer des priorités et des stratégies en matière de recherche et de développement pour ces cultures.

RECOMMANDATIONS PARTICULIÈRES

Il faut mettre en place une infrastructure appropriée au niveau des établissements, assurer un soutien compétent à tous les niveaux et planifier une gamme d'activités de recherche et de développement, si l'on veut atteindre les objectifs ci-dessous.

- Amélioration et mise au point de variétés de plantes-racines et de tubercules productives, précoces et résistantes aux maladies et aux parasites, nécessitant moins de facteurs de production et possédant des qualités propres à la transformation.
- Développement de systèmes de lutte intégrée contre les parasites, les maladies et les mauvaises herbes et de meilleurs systèmes cultureux en fonction des diverses zones écologiques et échelles de production.
- Propagation rapide, multiplication et distribution d'un matériel de plantation amélioré.
- Mise au point de techniques appropriées pour la production, la transformation et la préparation d'aliments.
- Production plus efficace et plus économique des plantes-racines et des tubercules, tout en maximisant les recettes des producteurs et en trouvant des solutions aux problèmes post-récoltes des plantes-racines et des tubercules.

On devrait prendre des mesures précises pour assurer l'harmonisation des activités de recherche, de formation et de vulgarisation portant sur la production, l'entreposage, la transformation et l'utilisation des plantes-racines et des tubercules. On devrait mettre en oeuvre des programmes d'action précis afin de faciliter l'adoption rapide et généralisée de meilleures techniques de production, d'entreposage et de transformation.

Les problèmes éprouvés après la récolte des plantes-racines et des tubercules, dont ceux qui sont énumérés ci-dessous, devraient être l'objet d'une attention accrue.

- Manutention, séchage, transport et entreposage;
- Commercialisation et stimulants au niveau des prix;
- Transformation et emballage des produits tenant compte des résultats d'une étude sur les préparations alimentaires et les utilisations traditionnelles;
- Façons d'utiliser les plantes-racines et les tubercules dans les farines composites afin d'améliorer leur valeur nutritionnelle;
- Préférences des consommateurs dans les différentes régions et façons de les satisfaire grâce à l'amélioration des variétés et des méthodes de transformation;
- Mise au point de méthodes normalisées de transformation, de certification, d'emballage et de contrôle de la qualité des produits des plantes-racines et des tubercules.

On devrait prendre des mesures visant à mettre sur pied des associations d'agriculteurs qui s'occupent de la production, de la commercialisation et de la transformation des plantes-racines et des tubercules, afin d'obtenir un partage plus équitable entre les recettes obtenues par les intermédiaires et par les agriculteurs.

On devrait faire appel à des organismes internationaux tels que la FAO, le CRDI et le Centre régional africain de technologie afin d'obtenir une aide technique et une aide financière au niveau de la recherche, de la formation et d'autres activités ainsi qu'au niveau de la diffusion et de l'échange d'information et de matériel. Les centres internationaux de recherche agricole tels que l'Institut international d'agriculture tropicale (IIAT) et le Centre international d'agriculture tropicale (CIAT) ont également un rôle spécial à jouer, et il faudrait mettre à profit leurs installations.

Les nouvelles biotechnologies, y compris la culture des tissus, le génie génétique et les techniques faisant appel aux enzymes et à la biomasse, peuvent s'avérer précieuses pour la recherche de méthodes plus efficaces de production, de transformation et d'utilisation des plantes-racines et des tubercules. Le jumelage entre les établissements spécialisés des pays en

développement et des pays industrialisés peut faciliter l'utilisation de ces technologies d'une façon plus rentable. Cependant, exception faite pour l'utilisation des déchets de la transformation des plantes-racines et des tubercules, on devrait accorder une priorité moins importante à l'utilisation industrielle des plantes-racines et des tubercules tant que la demande d'aliments pour la consommation humaine et animale ne sera pas satisfaite.

Les recommandations précédentes ne sont en aucun cas exhaustives, et des recommandations plus détaillées ont déjà été établies (FAO 1986b). Un grand nombre de développements récents en Afrique permettent d'entrevoir que l'on accordera la priorité à la recherche, au développement et à l'amélioration de l'utilisation des plantes-racines et des tubercules sur ce continent. Voici quelques-uns de ces développements :

- La création de la SIPRT-DA.
- La décision du gouvernement fédéral du Nigéria d'interdire les importations de blé.
- L'intérêt soutenu manifesté par le CRDI, la FAO, etc. et, plus récemment, le Fonds des Nations Unies pour l'enfance (UNICEF) à l'égard du financement des activités de recherche et de développement portant sur les plantes-racines et les tubercules.
- Les progrès réalisés dans la lutte biologique contre la cochenille du manioc, le tétranyque vert du manioc et les autres parasites et maladies des plantes-racines et des tubercules.
- La mise au point de meilleures techniques de micropropagation et la mise sur pied de meilleures installations de culture des tissus à l'IIAT et ailleurs.
- La décision récente de l'Organisation de l'unité africaine (OUA) et des Nations Unies (ONU) de financer des programmes spéciaux visant à assurer l'autosuffisance alimentaire en Afrique selon le Plan d'action de Lagos.
- La chute des prix du manioc et des produits du manioc, et l'organisation d'un atelier spécial par le ministère fédéral de l'Agriculture en vue de trouver des façons d'encourager une utilisation plus efficace des plantes-racines et des tubercules, d'accroître la demande et de faire augmenter les prix obtenus par les producteurs.
- Les recommandations du Comité de la sécurité alimentaire mondiale sur l'importance des plantes-racines et des tubercules et sur les façons d'accroître leur production et leur utilisation.
- L'intérêt manifesté pour ce symposium triennal par les individus, les ministères gouvernementaux, les divers organismes et les établissements.

Nous devrions tirer pleinement profit de ces développements pour trouver des fonds que nous consacrerons à la formation du personnel affecté à la recherche et au développement ainsi qu'à l'utilisation des plantes-racines et des tubercules comme armes efficaces pour lutter contre la crise alimentaire en Afrique.

BIBLIOGRAPHIE

- Bell, A. 1983. Teneurs en minéraux des tubercules d'igname crus, cuits à l'eau et sous forme de farine. *In* Terry, E.R., Doku, E.V., Arene, O.B., Mahangu, N.M., éd., Plantes-racines tropicales : culture et emplois en Afrique — Actes du second symposium triennal de la Société internationale pour les plantes-racines tropicales — Direction Afrique, 14-19 août 1983, Douala, Cameroun. Centre de recherches pour le développement international, Ottawa, Ontario, Canada. IDRC-221f, 160-163.
- Brouk, B. 1975. Plants consumed by man. Academic Press Inc. Ltd., Londres, Royaume-Uni.
- Brown, L.R. 1986. State of the world. W.W. Norton and Co., New York, NY, États-Unis. 263 p.
- FAO (Organisation pour l'alimentation et l'agriculture). 1984. Rapport sur l'alimentation mondiale, 1984. FAO, Rome, Italie.
- _____. 1985. Annuaire de la production. FAO, Rome, Italie. Volume 38.
- _____. 1986a. Perspectives de l'alimentation. FAO, Rome, Italie. N° 5, juin 1986.

- _____. 1986b. Role of roots, tubers and plantains in food security in sub-Saharan Africa. Rome, Italie. FAO, Rome, Italie. 21 p.
- Gebremeskel, T. 1986. Production, yield, utilization and trade of cassava in Africa. Institut international d'agriculture tropicale, Ibadan, Nigéria. Document ronéotypé, 38 p.
- Janick, J. 1981. Plant science: an introduction to world crops (3rd ed.). W.H. Freeman and Co., San Francisco, CA, États-Unis.
- Jones, W.O. 1972. Marketing staple food crops in tropical Africa. Cornell University Press, Ithaca, NY, États-Unis.
- Kay, D.E. 1973. Root crops. Tropical Products Institute, Overseas Development Administration, Foreign and Commonwealth Office, Londres, Royaume-Uni.
- Onwueme, I.O. 1978. The tropical tuber crops. John Wiley and Sons Ltd, Londres, Royaume-Uni.
- Paulino, L.A., Yeung P. 1981. The food situation in sub-Saharan Africa: a preliminary assessment. *In* IFPRI food policy issues and concerns in sub-Saharan Africa. International Food Policy Research Institute, Washington, DC, États-Unis.
- Purseglove, J.W. 1969. Tropical crops: dicotyledons. Longman Group Ltd, Londres, Royaume-Uni.
- _____. 1975. Tropical crops: monocotyledons. Longman Group Ltd, Londres, Royaume-Uni.
- Schery, R.W. 1972. Plants for man. Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs, NJ, États-Unis.