

N° 18 DÉCEMBRE 2000

Bulletin du réseau  
Technologie et partenariat  
en agroalimentaire

## Dossier : la transformation de l'igname

### ■ Situation en Afrique et dans le monde

### ■ Perspectives d'avenir

Le système cossette lève  
plusieurs contraintes  
Consommation urbaine  
d'amala

### ■ La recherche se mobilise

Deux projets de  
recherche-développement  
Modifier le procédé pour  
s'adapter aux marchés  
Transferts de savoir-faire  
entre opérateurs  
Tester l'acceptabilité  
de nouveaux produits  
Facteurs d'échec ou de  
réussite  
Transfert d'équipements  
Farines et beignets  
d'ignames au Cameroun  
Le wassa-wassa,  
un couscous difficile  
à obtenir



**CERNA-UNB : Centre régional de nutrition et d'alimentation appliquées, Faculté des sciences agronomiques, Université nationale du Bénin**

01 BP 526, Cotonou, Bénin.  
Contact : Joseph Hounhouigan (technologue).  
Tél. : (229) 30 02 76.  
Adel : hounjos@syfed.bj.refer.org

**CIRAD : Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement**

TA 40/16, 34398 Montpellier Cedex 5, France. Contact : Nicolas Bricas (socio-économiste).  
Tél. : (33) (0) 467 61 57 12.  
Fax : (33) (0) 467 61 44 49.  
Adel : nicolas.bricas@cirad.fr

**CNRA : Centre national de recherche agronomique**

01 BP 633, Bouaké 01, Côte d'Ivoire.  
Contact : Christophe Kouamé (agronome).  
Tél (225) 31 63 31 39/26/22.  
Fax : (225) 31 63 68 53/65 52 80.  
Adel : cnracs@africaonline.co.ci

**CNRST-INERA : Centre national de recherche scientifique et technique, Institut de l'environnement et de recherche agricoles**

01 BP 476, Ouagadougou, Burkina Faso.  
Contact : Jérôme Belem (agronome).  
Fax : (226) 34 02 71.  
Adel : jerome.belem@messrs.gov.bf

**CNRST-IRSAT-DTA : Centre national de recherche scientifique et technique, Institut de recherche en sciences appliquées et technologiques**

BP 7047, Ouagadougou, Burkina Faso.  
Contact : Bréhima Diawara (technologue).  
Tél./Fax : (226) 31 53 21.  
Adel : dta@fasonet.bf

**CSRS : Centre suisse de la recherche scientifique (Côte d'Ivoire)**

01 BP 1303, Abidjan, Côte d'Ivoire.  
Contact : Olivier Girardin (technologue).  
Tél. : (225) 23 45 52 58.  
Fax : (225) 23 45 12 11.  
Adel : csrs-dir@globalaccess.net

**ENSAI : École nationale supérieure des sciences agro-industrielles**

BP 455, Ngaoundéré, Cameroun.  
Contact : Robert Ndjouenkeu (technologue).  
Tél./Fax : (237) 25 27 51.

**ETHZ : École polytechnique fédérale de Zurich**

LFO-ETH Zentrum CH 8092, Zurich, Suisse.  
Contact : Zakaria Farah (technologue).  
Tél. : (41) 1 632 53 73.  
Fax : (41) 1 632 11 56.  
Adel : zakaria.farah@ilw.agrl.ethz.ch

**GEPRENAF : Gestion participative des ressources naturelles et de la forêt**

BPV 178, Abidjan, Côte d'Ivoire.  
Contact : Fanny Ngolo.  
Tél. : (225) 20 21 57 52.  
Fax : (225) 20 21 57 53.  
Adel : geprenaf@africaonline.co.ci

**IITA/CIRAD-UCRI : Institut international d'agriculture tropicale, Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement, Unité de coordination des recherches sur l'igname (Bénin)**

08 BP 932, Cotonou, Bénin.  
Contact : Philippe Vernier (agronome).  
Tél. : (229) 35 01 88. Fax : (229) 35 05 56.  
Adel : philippe.vernier@cirad.fr

**IRAD : Institut de recherche agronomique pour le développement, Station polyvalente de Garoua**

BP 415, Garoua, Cameroun.  
Contact : Anselme Kameni (technologue).  
Tél. : (237) 27 31 71.  
Fax : (237) 27 23 33/27 32 20.  
Adel : irad.prasac@camnet.cm

**ITRA : Institut togolais de recherche agronomique**

BP 1163, Lomé, Togo.  
Contacts : MM. Kokou Zoupoya et Nkpenu Kwami Etoudo (agronomes).  
Tél. : (228) 25 41 18. Fax : (228) 25 15 59.  
Adel : itra@cafe.tg

**MAFAR : Maison familiale rurale de Kilibo, Bénin**

**NRCRI : National Roots Crops Research Institute**

PMB 7006, Umudike, Umuahia, Abia State, Nigeria.  
Contact : Gabriel Orkwor (agronome).  
Tél. : (234) 088 22 15 41.  
Adel : unamma@infoweb.abs.net (att. G. Orkwor)

**Université Catholique de Leuven**

W. de Croylaen 42, B-3001 Leuven (Herverlee), Belgique.

Contact : Johann Stessens (économiste).  
Tél. : (32) 16 32 16 41.  
Fax : (32) 16 32 19 96. Adel : johan.stessens@agr.kuleuven.ac.be

**Université de Bouaké**

01 BP V 18, Bouaké 01, Côte d'Ivoire.  
Contact : Francis Akindès (socio-économiste).  
Tél. : (225) 31 35 43 67.  
Fax : (225) 21 35 43 67.  
Adel : francis.akindès@ird.ci ou akindès@ci.refer.ci

**Université de Cocody**

22 BP 582, Abidjan, Côte d'Ivoire.  
Contacts : Prof. Agbo Nzi et Charlemagne Ninjin (technologues).  
Tél. : (225) 23 45 52 58.  
Fax : (225) 23 45 12 11.  
Adel : csrs@globeaccess.net

### ■ Pour en savoir plus

Cédérom PC et Macintosh

**L'igname, plante séculaire et culture d'avenir. Références bibliographiques, ouvrages en texte intégral et données statistiques**

J.-L. Marchand (Cirad-CA), B. Girardot (Cirad-Dist). Coédition : Cirad, IRD, Montpellier, 1999. ISBN : 2-87614-341-0, textes en français ou en anglais.  
Réf. : 743, prix : 400 F (60,98 €)

Ce cédérom propose un ensemble original de documents de référence sur l'igname : plus de 3 300 références bibliographiques, des ouvrages de référence reproduits intégralement (plus de 2 000 pages) et des statistiques par pays producteurs (de 1962 à 1998). Ces informations seront particulièrement utiles aux opérateurs du développement, aux étudiants et aux chercheurs. Ce document peut être commandé auprès de : IRD Éditions, à la librairie du Cirad ou en ligne.

◆ La Librairie du Cirad  
TA 283/04 - Avenue Agropolis  
34398 Montpellier Cedex 01  
Tél. : 33 (0)4 67 61 44 17  
Fax : 33 (0)4 67 61 55 47  
librairie@cirad.fr  
<http://www.cirad.fr/publications>

## Si vous écrivez à un membre du réseau

pour demander conseil, soyez très précis dans vos questions. Indiquez clairement :

- ♦ votre nom, celui de votre organisme ou de votre entreprise et vos coordonnées postales ;
- ♦ les objectifs et le public-cible de votre organisme ;
- ♦ l'activité principale de votre organisme ou entreprise ;
- ♦ le problème spécifique pour lequel vous demandez conseil.

Le cas échéant, donnez le maximum d'informations techniques sur l'activité en cours ou prévue : matières premières (quantité), produits finis, main-d'œuvre, équipement (type et capacité), financements, marchés...



Réseau TPA, c/o Gret  
211-213 rue La Fayette  
F-75010 Paris.  
Tél. : 33 (0)1 40 05 61 69.  
Fax : 33 (0)1 40 05 61 10.  
E-mail : tpa@gret.org



### Bulletin du réseau TPA décembre 2000, n° 18

Ce bulletin est financé par le ministère français des Affaires étrangères.

Responsable de la publication :  
Danièle Ribier.

Dossier réalisé sous la coordination de Nicolas Bricas.

Ont participé à ce numéro :

Noël Akissoe, Thierry Olivier  
Akpamoli, Constant Bada,  
Karim Diasso, Bréhima Diawara,  
Jean Doassem, Thierry Ferré,  
Layla Hamadou Ousman,  
Joseph Hounhouigan,  
Polycarpe Kayodé, Charlotte Konkobo  
Yameogo, Robert Ndjouenkeu,  
Kwami Etoudo Nkpeni,  
Gabriel Orkwor, Marie-Laure Sez,  
Cyrille Pissang Tchangäi, Serge Trèche,  
Philippe Vernier, Nuna Vovor,  
Patrick Zomahoun.

Maquette créée par Solange Münzer.

Mise en page : Hélène Gay.

Assistante : Mariana Vincenti.

Imprimé par Dumas, décembre 2000.

## Éditorial

Le bulletin TPA n'avait encore jamais publié de dossier sur la transformation des tubercules. C'est chose faite aujourd'hui avec ce numéro entièrement consacré à l'igname, qui a été préparé et rédigé par les partenaires de deux projets de recherche-développement sur cette culture et sa valorisation alimentaire. Il a vu le jour grâce au financement partiel de son édition et de sa diffusion par ces projets.

Ce dossier expose les différents travaux qui ont été engagés depuis trois ans pour comprendre l'évolution de la production, et pour observer l'approvisionnement des villes et la consommation de ce tubercule.

Présente un peu partout dans le monde, l'igname est principalement cultivée en Afrique. Étroitement liée à l'histoire sociale et culturelle de ce continent, elle représente un symbole fort de l'identité des populations. Bien que relativement chère sur les marchés urbains, et proposée sous un nombre très réduit de produits transformés, l'igname est un mets fort apprécié des consommateurs. Actuellement, elle est consommée bouillie, frite ou pilée en pâte élastique (foutou). Mais depuis une dizaine d'années, un procédé de transformation se développe dans les pays du Golfe de Guinée : la fabrication de cossette.

La recherche s'est penchée sur ce procédé traditionnel qui s'étend au-delà de ses frontières d'origine. La filière cossette apparaît très intéressante pour valoriser certaines variétés, pour contribuer à la diversification de l'alimentation. En effet, à partir de ces portions de tubercule séchées, broyées et réduites en farine, différents produits culinaires peuvent être fabriqués. Les ateliers artisanaux ou les petites entreprises ont une possibilité de trouver là de nouvelles activités de transformation en ville.

Les articles présentés ici s'intéressent surtout à montrer les méthodes et démarches suivies par les projets, ainsi que les résultats des recherches menées par les différents partenaires dans leur pays. Peu d'informations filtrent sur les activités des entreprises qui ont mis au point des produits finis à base d'igname, néanmoins il ne manque pas d'idées à prospecter, et nul doute que certains lecteurs iront consulter les centres de recherche impliqués dans ces projets.

*Le Secrétariat du Réseau*

# La transformation de l'igname



*L'igname connaît depuis quelques années un regain d'intérêt tant de la part de la recherche que des opérateurs économiques. Au Nigeria, au Bénin et au Togo, le développement spectaculaire d'une nouvelle filière d'approvisionnement des villes en cossettes séchées ouvre des perspectives pour valoriser ce tubercule. Cette évolution montre que l'igname est en train de gagner le pari de l'adaptation de l'offre en produits vivriers locaux aux nouvelles exigences des marchés urbains.*



Épluchage des ignames pour la fabrication de cossettes. Philippe Vernier, Cirad.

Situation en Afrique et dans le monde

# Un tubercule au fort potentiel de développement

**L'igname est une plante à tubercule, du genre botanique *Dioscorea*, répandue dans le monde entier. Elle est considérée comme un aliment significatif dans plus de 30 pays du monde qui regroupent plus de 300 millions d'habitants.**

**E**lle constitue un aliment séculaire tant en Afrique qu'en Océanie où sa culture et son utilisation font l'objet de savoir-faire ancestraux et souvent rituels. Les principales espèces cultivées sont tropicales et l'origine de cette plante semble d'ailleurs à la fois asiatique et africaine. Mais on cultive aussi l'igna-

me dans des régions plus tempérées comme au Japon, en Corée et même en France, dans le Loir-et-Cher !

Les termes d'igname en français ou de *yam* en anglais proviennent du vocable africain *nyam* qui signifie la nourriture et l'acte de manger et que l'on retrouve dans de nombreuses langues africaines : *nam* en wolof, *yamyam* en haoussa, *nyama* en zoulou. Il faut rappeler que sur ce continent, et en particulier dans sa zone humide, l'igname constituait la principale base alimentaire de la population avant l'introduction aux XVI<sup>e</sup> et XVII<sup>e</sup> siècles du manioc et du maïs, puis les importations plus récentes du riz et du blé.



Dans ces régions, l'igname est donc plus qu'une plante alimentaire importante ; c'est une plante indissociablement liée à l'histoire sociale et culturelle, et c'est par conséquent l'un des

symboles les plus forts de l'identité de ces populations.

Sur une production mondiale évaluée à plus de 33 millions de tonnes par an, plus de 95 % est le fait de

l'Afrique. Le Nigeria reste, de loin, le principal producteur, mais l'igname peut être considérée comme un produit alimentaire stratégique dans six autres pays du continent : la Côte d'Ivoire, le Ghana, le Bénin, le Togo, la République centrafricaine, le Tchad et le Gabon (cf. tableau ci-dessous). Dans les autres pays africains, la production est globalement secondaire par rapport à d'autres plantes, mais peut être importante voire dominante localement, comme par exemple en pays *duru* autour de Mbé au Nord-Cameroun, dans la Sissili au sud du Burkina Faso, en Haute-Guinée, etc.

Mais ce n'est pas tant l'importance de l'igname, parfois un peu occultée, qui doit être soulignée, c'est surtout la dynamique et le potentiel de cette culture et de ce produit. Ainsi, entre 1961 et 1996, la production mondiale d'igname a presque triplé. L'essentiel de cet accroissement provient d'Afrique et s'explique, pour les trois quarts, par l'augmentation des surfaces. Sur ce continent, la production a véritablement explosé à partir du milieu des années 80, en particulier au Nigeria, mais aussi au Bénin et au Ghana où son accroissement dépasse celui de la population.

La consommation de ce produit reste importante ou augmente dans plusieurs pays traditionnellement producteurs et ce, malgré des importations élevées de riz et de blé.

On constate aussi que ce tubercule tend à gagner des marchés moins traditionnels comme ceux des villes du Sahel où il constitue un des aliments privilégiés de la diversification alimentaire. Son goût est très apprécié et l'igname bénéficie d'une image de produit prestigieuse, à forte valeur nutritionnelle et diététique qui lui permet de supporter la concurrence des autres amyliacées comme les céréales ou le manioc.

Pourtant, sa culture et son utilisation sont soumises à plusieurs contraintes : la culture de l'igname exige des sols fertiles et un important travail du sol pour constituer des buttes ou des billons ameublés où seront plantés les tubercules. Dans la plupart des pays, l'utili-

### Les principaux producteurs et consommateurs d'igname<sup>(1)</sup>

Pays	Production annuelle 1996-1998 en milliers de tonnes	Disponibilité apparente 1994-1996 en kg/personne/an
Nigeria	20 800	74,5 <sup>(2)</sup>
Côte d'Ivoire	2 900	120,1
Ghana	2 400	76,2
Bénin	1 400	119,3
Togo	650	79,9
Rép. Centrafricaine	340	66,1
Tchad	240	31,6
Jamaïque	230	69,9
Papouasie Nouvelle Guinée	170	43,5
Haïti	190	22,2
Gabon	140	64,4

Sources : Statistiques FAO

(1) Les statistiques de production et de disponibilité n'ont été reprises dans ce tableau que pour les pays qui avaient à la fois une production annuelle en moyenne 1996-1998 supérieure à 100 000 tonnes et une disponibilité apparente en moyenne 1994-1996 supérieure à 20 kg/personne/an.

(2) Ce chiffre FAO de la disponibilité alimentaire de l'igname est contesté par les spécialistes nigériens qui le considèrent largement sous-évalué.

sation de l'igname se fait, de façon privilégiée, sous forme de tubercules frais. Les transporter et les conserver se traduit par des pertes post-récolte importantes. L'igname a un coût relativement élevé sur les marchés urbains même si les consommateurs sont prêts à payer assez cher pour bénéficier de ses avantages. Enfin, il existe peu de préparations culinaires pour ce tubercule. Il est consommé en morceaux bouillis, frits et, dans les pays du Golfe de Guinée, pilés pour obtenir une pâte élastique bien connue en Côte d'Ivoire sous le nom de *foutou*.

Curieusement, il ne fait l'objet de pratiquement aucune transformation faisant appel à la fermentation, alors qu'il est un aliment traditionnel de populations qui maîtrisent fort bien cette opération pour d'autres amylacées comme le maïs ou le manioc. Malgré cela, l'igname conserve un fort potentiel de développement, comme le prouve l'histoire de son évolution récente au Nigeria et au Bénin où paysans et artisans sont parvenus, de façon endogène, à surmonter certaines de ces contraintes. ■

*Nicolas Bricas et  
Philippe Vernier (Cirad)*



Les tubercules de kokoro se vendent aussi en frais. Philippe Vernier, Cirad.

## Principales espèces cultivées d'ignames

Les ignames appartiennent au genre *Dioscorea* (Dioscoréacées) qui comprend plus de six cents espèces. Une dizaine est cultivée comme plantes alimentaires.

Espèces	Origine	Caractéristiques principales
<i>D. rotundata</i> <sup>(1)</sup> (white guinea yam)	Afrique de l'Ouest	Tige ronde plus ou moins épineuse. Feuille simple. Cycle végétatif de 8 à 9 mois. On distingue des variétés qui tubérisent précocement et peuvent être récoltées deux fois, et des variétés qui ne sont récoltées qu'une fois en fin de cycle.
<i>D. cayensis</i> <sup>(1)</sup> (yellow yam)	Afrique de l'Ouest	Tige ronde épineuse, feuille large cordée. Cycle végétatif de 11-12 mois. Chair jaune.
<i>D. alata</i> (water or greater yam)	Asie du Sud-Est	Tige quadrangulaire, ailée, feuille simple, tubercule de forme variée, chair blanche parfois tachetée de rouge à violet, parfois bulbilles.
<i>D. dumetorum</i> (bitter yam)	Afrique	Tige forte et épineuse L, feuille cordée et trifoliée, tubercules nombreux, globuleux, souvent fusionnés, chair blanche ou jaune, durcissement rapide après récolte. Forme sauvage toxique.
<i>D. trifida</i> (cush-cush)	Amazonie	Tige quadrangulaire L, feuille de 3 à 5 lobes. Tubercules petits et nombreux.
<i>D. bulbifera</i> (aerial yam)	Asie du Sud-Est, Afrique	Tige ronde L, grande feuille simple, bulbilles nombreux, petits à gros (jusqu'à 1 kg), comestibles chez les cultivées. Tubercules petits globuleux et spongieux.
<i>D. esculenta</i> (lesser yam)	Asie du Sud-Est	Tige ronde épineuse L, feuille simple, nombreux petits tubercules stolonisés en grappe. Chair blanche à jaune, parfois irritante crue.
<i>D. opposita</i> (chinese yam)	Chine	Tige ronde lisse, feuille cordiforme alterne à la base, puis opposées. Tubercules lisses, longs (1 à 1,5 m) en massue. Seule espèce tempérée cultivée (notamment en France).

**L** : espèce s'enroulant à gauche (lévogyre).

(1) Les généticiens préfèrent désormais parler du complexe spécifique *D. cayensis rotundata*, compte tenu de la continuité génétique entre ces deux espèces.

## Perspectives pour la filière igname

# Le système cossette lève plusieurs contraintes

*De fortes contraintes lors de sa culture et de son stockage post-récolte rendent l'igname moins onéreuse pour les consommateurs urbains.*

*La production de cossettes séchées développée dans quelques pays côtiers apparaît comme une alternative pouvant modifier complètement le développement de la filière igname.*

Les filières d'approvisionnement en igname des villes africaines sont dominées par des flux de tubercules frais. Leur développement est limité par plusieurs contraintes et l'igname est ainsi devenue pour les citadins un produit très apprécié, mais trop cher pour la plupart d'entre eux. Cette situation prévalait aussi, il y a une vingtaine d'années au Nigeria et au Bénin. Mais dans ces deux pays, la filière igname a connu une évolution spectaculaire. La production et la commercialisation de cossettes séchées s'y est très largement développée, tant et si bien qu'elle est devenue aujourd'hui importante pour le ravitaillement des villes.

Cette évolution est exemplaire à bien des égards. Exemple du rôle de connexion entre l'offre agricole et la demande urbaine que joue le secteur de la transformation des produits. Exemple de la capacité d'innovation des acteurs des filières, producteurs paysans, artisans transformateurs et commerçants. Exemple enfin du potentiel des produits locaux pour conquérir ou reconquérir les marchés urbains que certains imaginaient abandonnés, de fait, aux produits importés.

Les filières traditionnelles de production et de commercialisation de tubercules frais d'igname sont soumises à plusieurs contraintes qui sont autant de handicaps à leur développement.

Traditionnellement, les variétés d'igname privilégiées par les consommateurs pour leur goût et leur com-

portement culinaire appartiennent à l'espèce *Dioscorea rotundata*.

### Un système cultural exigeant

Il s'agit de certaines variétés à gros tubercules dont la culture est exigeante en fertilité et inféodée à la pratique de défriche-brûlis. Elles sont cultivées en tête d'assolement sur les terres les plus riches qui ont été laissées en jachères de nombreuses années.

Elles correspondent typiquement à une agriculture de zones peu denses où la disponibilité en terre permet, grâce à la pratique de jachères longues (25-30 ans) de reconstituer un couvert forestier après seulement quelques années de culture. Après une ou deux années de culture sur les terres nouvellement défrichées, elles ne peuvent plus être cultivées. Leur rendement baisse.

De plus, pour que les tubercules se développent convenablement et acquièrent une forme régulière, il est nécessaire de planter les ignames dans des buttes ou des billons de grande taille et bien meubles. Ce travail est considérable et les paysans doivent faire appel généralement à une main d'oeuvre occasionnelle qui représente une charge importante.

Or, avec la pression foncière, les surfaces de forêts tendent à se réduire et les rotations culturales s'accroissent. Dans ce contexte, l'accroissement



et parfois même le maintien de la production d'ignames à gros tubercules pour suivre la demande urbaine, apparaît difficile. Les paysans sont à la recherche de variétés à la fois moins exigeantes en fertilité et en travail du sol, et qui restent appréciées par les consommateurs.

L'autre inconvénient de ces variétés est qu'une partie importante de la production doit être réutilisée comme semences, la multiplication des ignames se faisant par voie végétative. Les paysans peuvent ainsi conserver jusqu'au tiers de leur production pour replanter les champs de l'année suivante. Les techniques de fractionnement des tubercules pour en faire plusieurs semenceaux, ou technique des « mini-set », s'avèrent difficiles à mettre en œuvre. Ces petits morceaux doivent être plantés une première année en pépinière avec un contrôle assidu de l'humidité du sol. La production de ces pépinières permet d'obtenir alors des semenceaux utilisables en plein champ la seconde année.

### Production saisonnière et conservation difficile

À l'inverse du manioc dont la récolte s'effectue tout au long de l'année car les racines peuvent se conserver sous terre, l'igname est une production saisonnière. Ses tubercules doivent être récoltés à maturité. Après la récolte, certaines variétés peuvent se conserver plusieurs mois mais, le plus souvent, en l'absence de techniques de stabilisation du produit, les pertes post-récolte sont importantes du fait de la pourriture et de la germination.

En Côte d'Ivoire, on estime que la consommation d'igname fraîche ne représente que la moitié de la production, le reste étant absorbé par les semences et les pertes après récolte. Pour ces raisons, la disponibilité en igname fraîche sur les marchés urbains est saisonnière et les prix au consom-

de la payer plus cher que d'autres produits de base, ce tubercule n'est consommé régulièrement qu'au moment de sa récolte, à la période de son plus bas prix, et devient nettement plus occasionnel le reste de l'année. Enfin, dans les pays où l'igname est consommée sous forme de pâte pilée comme le *foutou*, sa pré-



Blanchiment des tubercules avant le séchage des cossettes. Philippe Verrier, Cirad.

mateur peuvent varier de 1 à 6 durant l'année comme on a pu le mesurer au Bénin.

De plus, compte tenu de la forte teneur en eau des tubercules frais (60 à 80 %) et de leur fragilité, leur transport est à la fois coûteux et donne lieu à des pertes importantes par écrasement lors des manutentions et de l'entassement dans les camions.

De l'ensemble de ces contraintes, il résulte, pour le consommateur urbain, un coût moyen de l'igname fraîche relativement élevé comparé aux autres amy-lacés. Même si l'igname reste très appréciée et que les consommateurs acceptent

paration exige un effort important (écrasement au mortier) et un savoir-faire complexe. Bien que socialement valorisé, ce travail constitue un handicap en particulier en ville.

### Le développement du système cossette

Cependant, depuis une vingtaine d'années, les filières d'approvisionnement urbain de l'igname ont profondément évolué dans trois pays du Golfe de Guinée, au Nigeria, au Bénin et dans une moindre mesure au Togo. Cette évolution spectaculaire a été étudiée en 1996 et 1997 par le Cirad, en association avec le Cerna au Bénin, le NRCRI au Nigeria et l'INCV devenu Itra au Togo<sup>1</sup>.

Dans ces zones, la production de cossettes par les agriculteurs est devenue localement dominante et leur commercialisation s'est largement développée. Dans les villes du Sud-Bénin

#### Qu'est-ce que le système cossette ?

Ce système technique consiste à éplucher les tubercules au bord du champ, à les tremper dans de l'eau à 70°C en présence de feuilles végétales, puis à les sécher au soleil. Les cossettes ainsi obtenues sont ensuite concassées puis moulues pour obtenir une farine. Celle-ci sert à préparer, par une cuisson rapide dans l'eau bouillante, une pâte à consistance élastique de couleur marron, l'amala ou le télébo-wo, différente du *foutou*. La farine permet aussi des préparations plus élaborées comme le *wassa-wassa* (sorte de couscous).

<sup>1</sup> Cf. page 2 l'intitulé complet des organismes partenaires.



La fabrication des cossettes est réalisée par les producteurs aux abords des parcelles de culture des ignames. Les variétés utilisées sont tardives et sont récoltées de décembre à février. La transformation intervient durant la période d'harmattan, ce qui permet un séchage rapide, condition requise pour l'obtention de cossettes de qualité. Celles-ci, mises en sac, sont ensuite commercialisées sous cette forme vers les marchés urbains. Là, elles sont vendues au détail, et les ménagères utilisent des concasseurs et moulins motorisés pour l'obtention de farine. En parallèle, s'est développé un artisanat de production et vente de farine tamisée et de *wassa-wassa* pour une partie de la clientèle citadine.

### Un système aux multiples avantages

Le diagnostic de cette nouvelle filière des cossettes, réalisé par le Cirad et ses partenaires, a montré qu'elle présente de nombreux intérêts comparée à la filière des tubercules frais :

- **Les consommateurs ont des exigences de qualité pour les cossettes différentes de celles pour les tubercules frais.** Ils privilégient les produits préparés avec des variétés de l'espèce *D. rotundata* à multiples petits tubercules que l'on regroupe sous le nom de *kokoro*. Celles-ci n'exigent pas d'être systématiquement cultivées derrière une défriche-brûlis de jachère longue et s'insèrent plus facilement dans des systèmes de culture stabilisés. Elles peuvent être cultivées plusieurs années de suite, en alternance avec des céréales par exemple, sur des parcelles ayant déjà subi deux ou trois assolements. Leurs rendements restent bons et comparables à ceux obtenus avec les variétés classiques. Les buttes peuvent être moins grandes, ce qui réduit le travail agricole préparatoire. Les variétés *kokoro* apparaissent ainsi mieux adaptées à l'évolution des systèmes de culture vers la sédentarisation.

Chaque plant d'igname donne entre cinq et dix petits tubercules ce qui a deux principaux avantages : d'une part,

et du Sud-Ouest du Nigeria, la consommation de farine d'igname, obtenue par broyage des cossettes, devance désormais celle de l'igname pilée (cf. la consommation des produits à base d'igname, page 13) et la pâte de farine de cossettes constitue le principal aliment consommé en dépassant légèrement les préparations à base de manioc, de maïs ou de riz. De plus, la consommation de farine d'igname a largement débordé des populations d'origine yoruba qui en étaient au départ les principales consommatrices. Pour les citadins peu connaisseurs des ignames, la farine constitue un moyen d'accéder facilement à ce produit et de diversifier leur alimentation.

### Un produit traditionnel qui prend de l'essor

D'où vient ce « système cossette » ? Dans ces pays, il existait depuis longtemps une transformation de l'igname en cossettes à usage domestique. Les producteurs ruraux stabilisaient ainsi une partie de leur production, notamment les tubercules abîmés et les écarts de cuisine, afin de constituer des stocks pour les périodes de soudure. Le changement depuis une vingtaine d'années tient au fait que des milliers d'agriculteurs au Nigeria, au Bénin et dans une moindre mesure au Togo, ont entrepris une telle transformation à

plus grande échelle pour une production commerciale. Ces producteurs se concentrent dans des zones particulières : d'une part, dans celles qui connaissent une saison sèche avec présence d'harmattan, masse d'air chaud et sec, favorable au séchage des tubercules ; d'autre part, dans les zones qui sont bien desservies par des routes les reliant aux marchés urbains. Les agriculteurs ont développé pour cela la culture d'un groupe variétal local, les *kokoro*, qui semblait autrefois peu utilisé, mais qui présente, comme on le verra, de multiples avantages.

Ce développement, il faut le souligner, s'est réalisé sans aucune intervention extérieure, ni de la recherche, ni de projets de développement agricole. Il s'agit typiquement d'une innovation localisée, originaire du pays yoruba, qui s'est diffusée spontanément à l'initiative de producteurs et de commerçants. Cette véritable mutation de la filière a été induite par la croissance des marchés urbains demandeurs d'ignames à moindre coût et disponibles sur une plus longue période de l'année. Les cossettes d'igname sont ainsi devenues un produit de rente essentiellement destiné aux villes. Ce développement constitue de ce fait un cas exemplaire de la capacité d'adaptation des acteurs des filières vivrières aux évolutions des systèmes agraires et de réponse aux sollicitations liées à l'urbanisation rapide.

la taille réduite des tubercules facilite leur séchage ; d'autre part, ceci réduit la proportion de la récolte qui doit être conservée pour les semences. Sur un plant d'igname *kokoro*, il suffit de conserver un seul tubercule sur cinq à dix, contre un petit sur deux ou trois dans le cas des variétés classiques. Enfin, il faut noter que les *kokoro* sont des ignames appréciées en frais pour leurs qualités culinaires, ce qui permet, si la transformation en cossettes n'est pas réalisée, de pouvoir également les commercialiser en frais.

- **La transformation de l'igname en cossettes permettant de stabiliser le produit, les pertes après récolte sont très largement réduites.** Les cossettes ont une teneur en eau de moins de 15 %, sont dures et ne s'abîment pas lors des manutentions. Les coûts de transport ramenés à une même quantité de produit frais sont par conséquent réduits. Les cossettes se conservent plusieurs mois et sont donc disponibles sur les marchés urbains tout au long de l'année avec des prix qui ne varient que de un à deux comme cela a été mesuré au Bénin.

- **L'ensemble de ces caractéristiques permet d'aboutir à un prix des cossettes au consommateur nettement inférieur à celui de l'igname fraîche à un même niveau de comparaison.** Durant les mois de rareté des tubercules frais, soit environ neuf mois sur douze, un plat d'*amala* revient deux fois moins cher qu'un plat d'igname pilée. Au Bénin, depuis la dévaluation du franc CFA, les cossettes d'igname se situent ainsi à un prix intermédiaire entre celui du manioc ou du maïs, produits les moins chers, et celui du riz, du blé ou des tubercules frais.

- **Enfin, l'intérêt des cossettes est qu'elles permettent de nouvelles utilisations culinaires,** comme la fabrication de *wassa-wassa* ou l'incorporation de farine de cossette dans des produits de type biscuits, farines infantiles, boissons végétales, etc. Certaines de ces transformations sont déjà explorées par de petites entreprises, notamment au

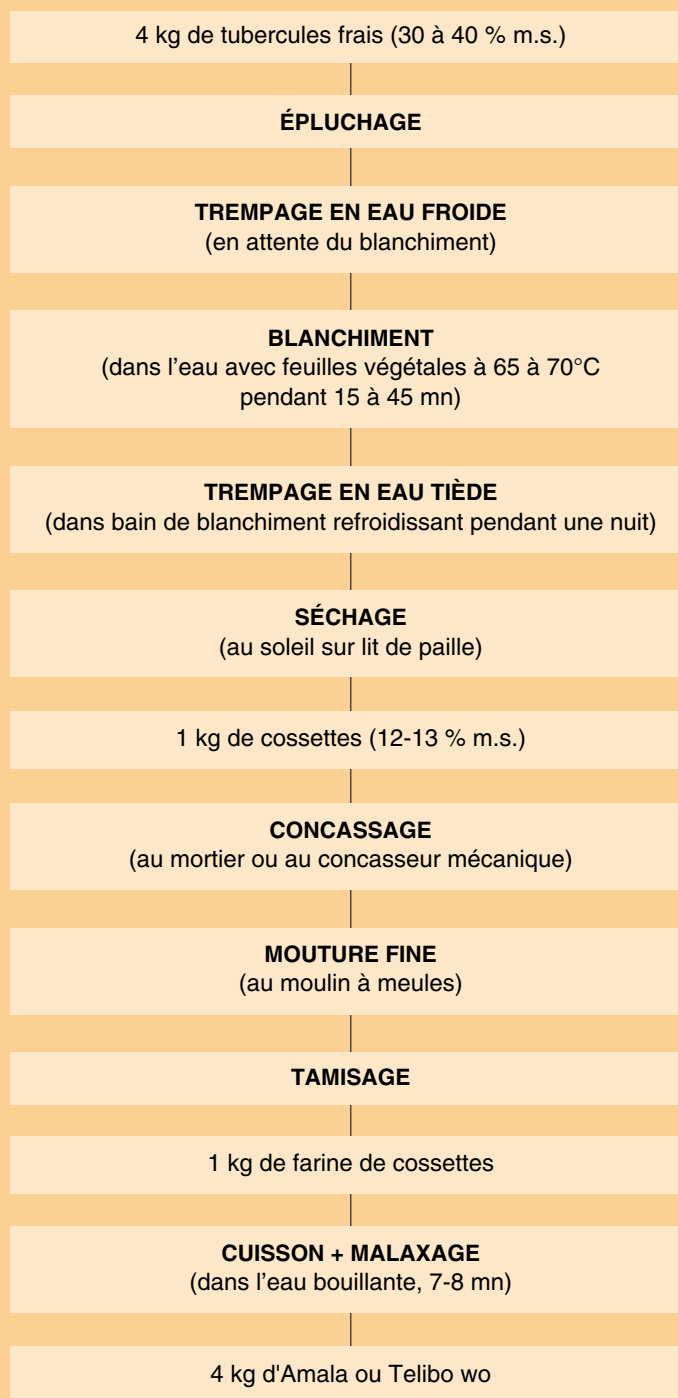
Bénin (production de farine de cossette tamisée) et au Burkina (production de « couscous » d'igname).

La filière cossette apparaît donc, de plusieurs points de vue, très intéressante pour contribuer à la diversification de l'alimentation urbaine, pour réguler l'offre en igname, tout en valo-

risant une production locale adaptée à l'évolution des systèmes agraires. Les techniques de transformation actuelles sont maîtrisables par les petits agriculteurs et ne nécessitent pas d'investissements importants.

La transformation en cossettes permet de valoriser des variétés qui ont un fort potentiel agronomique mais

### Schéma de fabrication des cossettes et des produits dérivés



## Comparaison des filières des tubercules frais et des cossettes d'igname

Filière des tubercules frais	Filière des cossettes
Variétés à gros tubercules	Variétés à multiples petits tubercules (kokoro). Variétés tardives.
Variétés exigeantes en fertilité, en particulier pour les ignames de bonne qualité culinaire (tête d'assolement)	Variétés moins exigeantes en fertilité et de bonne qualité culinaire (système cultural en rotation)
Forte proportion de la production réservée aux semences	Faible proportion de la production réservée aux semences
Buttes ou billons de grande taille Main d'œuvre importante pour le buttage	Buttes ou billons de taille plus réduite
Production possible en zones humides	Transformation nécessitant une période d'air sec
Mauvaise valorisation des variétés à faible qualité culinaire pour l'obtention de pâte pilée	Valorisation d'une plus large gamme variétale, y compris celles à faible qualité culinaire pour l'obtention de pâte pilée
Pertes post-récolte importantes	Pertes post-récolte réduites
Coût de transport élevé	Coût de transport réduit
Contraintes d'une commercialisation rapide des tubercules frais	Moindre contrainte de commercialisation car les cossettes peuvent être stockées facilement
Fortes variations saisonnières de la disponibilité et des prix (1 à 6)	Meilleure régularité de la disponibilité et des prix (1 à 2)
Prix au consommateur élevé	Prix au consommateur deux fois moins élevé 9 mois sur 12
Utilisations culinaires limitées à partir des tubercules frais, pénibles et exigeantes en savoir-faire (pilage) Bouilli, frit, pâte pilée (foutou)	Diversité des utilisations culinaires à partir de la farine et facilité d'utilisation (pas de pilage, cuisson rapide) Pâte de farine (amala), couscous

d'épluchage, les difficultés de séchage d'importantes quantités de tubercules, et les attaques d'insectes sur les stocks lors d'une longue conservation. Le séchage ne s'effectue en effet correctement que pendant les périodes de faible humidité relative de l'air. La transformation en cossettes durant les périodes plus humides se traduit par la production et la mise en marché de lots de tubercules mal séchés et noircis du fait des moisissures.

L'attaque des stocks de cossettes par les insectes occasionne également des pertes significatives après plusieurs mois d'entreposage.

Des améliorations simples, issues d'expériences d'autres pays sur des produits différents, paraissent cependant possibles à mettre en œuvre, et ce, malgré le faible pouvoir d'investissement des producteurs ruraux.

C'est sur la base de ce constat qu'ont été entrepris plusieurs projets de recherche-développement pour diffuser le système cossette dans d'autres pays producteurs d'igname et pour améliorer les systèmes techniques existants dans les pays où ils sont déjà bien répandus. Ces projets ont été l'occasion d'expérimenter de nouvelles démarches de recherche-développement agroalimentaire et de constituer un réseau international pluridisciplinaire de recherche sur le post-récolte de l'igname. ■

Nicolas Bricas et  
Philippe Vernier (Cirad)

dont la qualité culinaire les rendent peu intéressantes pour une commercialisation en frais. C'est le cas notamment des variétés de l'espèce *D. alata*, originaires d'Asie et d'Océanie, qui présentent l'avantage de rendements élevés mais qui restent peu appréciées pour les préparations culinaires classiques comme l'igname pilée.

La transformation en cossettes fournit aux producteurs un moyen de réaliser une valeur ajoutée sur leur production. C'est une source de revenus supplémentaires qui bénéficie aux femmes, généralement en charge de ces transformations. Elle permet également le développement de nouvelles activités artisanales de seconde transformation

en ville. Parce que les cossettes se conservent, leur production affranchit les paysans d'une commercialisation rapide après la récolte comme c'est le cas pour les variétés vendues en frais qui se conservent moins facilement.

### Un système à améliorer

Il reste que la performance technique de ce système technique est encore limitée par le travail



# L'amala prend le pas sur l'igname pilée

**Dans les pays où le « système cossette » s'est largement développé, comment se situe la consommation de pâte produite à partir de farine de cossettes par rapport à celle d'igname fraîche pilée ? Regardons les résultats d'une enquête menée sur la consommation de ces produits dans les centres urbains de trois pays côtiers.**

En 1996 et 1997, le NRCRI au Nigeria, le Cerna au Bénin, et l'INCV (devenu Itra) au Togo ont réalisé en collaboration avec le Cirad<sup>1</sup> une enquête sur la consommation d'igname pilée et d'amala<sup>2</sup> dans les centres urbains : Lagos, Ibadan, Ifé, Abeokuta et Ilorin au Nigeria, Cotonou et Lomé. L'enquête a été réalisée sur un échantillon de 200 ménages dans chaque pays et a été répétée à trois périodes de l'année : en avril et mai 1996, période de faible disponibilité en tubercules frais ; en septembre 1996, période de forte disponibilité en ignames de première récolte ; et en janvier 1997, période de moindre disponibilité en ignames fraîches et de production et commercialisation des cossettes.

Bien qu'appartenant à une même zone agro-écologique, les trois pays se distinguent par le type de ration amylicée de leurs citadins. À Cotonou et Lomé, le maïs est, de loin, le produit de base le plus courant. Au cours de la semaine, les consommateurs alternent cependant avec d'autres aliments : le riz, le gari de manioc et l'igname bouillie. Dans ces deux pays, l'igname pilée ou *fufu* surtout à Lomé et l'amala surtout à Cotonou jouent le rôle de produit de diversification. Dans les villes du sud-ouest du Nigeria, la

situation est différente. Quatre aliments de base sont utilisés au cours de la semaine : l'amala, qui représente celui le plus souvent consommé (40 % des consommateurs le mangent le plus fréquemment), le riz, le gari et le haricot. L'igname pilée et l'igname bouillie, préparées à partir de tubercules frais, n'apparaissent qu'au moment des récoltes d'igname, lorsque la disponibilité est abondante et les prix bas.

Dans les trois pays, l'igname pilée est la forme traditionnelle de consommation de ce tubercule. Mais malgré l'attachement des consommateurs et le prestige associé à cette préparation, l'amala devance désormais l'igname pilée dans la consommation, en particulier au sud-ouest du Nigeria et au Bénin. Ces deux préparations apparaissent substituables : on constate que la consommation de l'une baisse lorsque l'autre augmente (cf. tableau ci-dessous), du fait des variations saisonnières de disponibilité et de prix.

L'amala permet de consommer de l'igname toute l'année, même quand la disponibilité en tubercules frais est moindre. Une enquête complémentaire réalisée auprès de 30 petits restaurants de Cotonou montre qu'un plat d'amala revient deux fois moins cher qu'un plat d'igname pilée dès que commencent à se raréfier les tubercules frais à piler sur le marché, soit près de neuf mois sur douze. La pénibilité et

le savoir-faire qu'exige la préparation de l'amala sont moindres. De ce fait, on constate que les consommateurs urbains non originaires des zones traditionnelles à igname l'utilisent plus fréquemment que les autres qui



L'amala se mange avec une sauce. Philippe Verrier, Cirad.

connaissent bien ce tubercule. Enfin, la plupart des ménagères expliquent que l'amala a un gros avantage sur l'igname pilée : il se conserve plusieurs heures après cuisson voire jusqu'au lendemain sans perdre ses propriétés élastiques alors que l'igname pilée doit être mangée immédiatement. ■

N. Bricas (Cirad), G. Orkwor (NRCRI), J. Hounhouigan (Cerna), K.E. Nkpenu (Itra)

## Pourcentage des consommateurs mangeant plus d'une fois par semaine l'amala et l'igname pilée

	Avril-mai 1996		Septembre 1996		Janvier 1997	
	Amala	Igname pilée	Amala	Igname pilée	Amala	Igname pilée
<b>5 villes S.O. Nigeria</b>	78	9	56	24	66	21
<b>Cotonou</b>	20	8	14	11	15	10
<b>Lomé</b>	10	46	4	31	6	26

<sup>1</sup> Cf. p. 2 l'intitulé complet des organismes partenaires.

<sup>2</sup> Pâte obtenue à partir de farine de cossettes.

# D

## Post-récolte de l'igname

# Deux projets de recherche-développement en cours

*La recherche se penche sur la situation actuelle de la consommation urbaine d'igname et sur les perspectives d'avenir. À partir d'un travail en lien avec les paysans et les petites entreprises de transformation, diverses solutions techniques sont testées pour mieux valoriser ce tubercule.*

**E**n juin 1997 a été organisé à Montpellier (France), un séminaire international intitulé « L'igname, plante séculaire et culture d'avenir ». Il a été l'occasion de regrouper chercheurs et opérateurs économiques de la plupart des pays producteurs pour faire le point sur les besoins et les résultats récents de la recherche sur cette plante et ce produit. Le Cirad et ses partenaires du Bénin, du Nigeria et du Togo y ont présenté les résultats de leur étude diagnostic du « système cossettes »<sup>1</sup>. Ceci a conduit plusieurs pays à s'associer pour monter et mettre en œuvre deux projets de recherche-développement sur le post-récolte de l'igname.

### Étude de la consommation urbaine

Le premier projet s'intitule « Post-récolte et consommation des ignames : réduction des pertes et amélioration de la qualité des tubercules conservés frais et des produits transformés secs pour les marchés africains » ou, en abrégé : « Incoyam ». Ce projet implique sept partenaires<sup>2</sup> : le Cerna/UNB au Bénin, le CNRA, l'Université de Cocody et le CSRS en Côte d'Ivoire, le NRCRI du Nigeria, le Cirad en France et au Bénin, l'Université Catholique de Leuven en Belgique et l'ETHZ en Suisse. Il est coordonné par le Cerna/UNB (Joseph

Hounhouigan) et cofinancé par la direction de la Recherche de l'Union européenne (DGXII, projet Inco DC) et la Coopération suisse.

Ce projet vise plusieurs objectifs :

- l'étude approfondie de la consommation des ignames dans les villes et des attentes de qualité ;
- la compréhension du fonctionnement des filières d'approvisionnement des marchés urbains et la formation des prix ;
- la recherche de solutions pour une meilleure conservation des tubercules en frais et pour une amélioration de la qualité de la farine de cossettes.

Concrètement, ce projet en cours sur la période 1999-2002, devra permettre notamment d'apporter des réponses techniques aux problèmes listés ci-dessous. Dans tous les cas, les solutions techniques étudiées sont évaluées du triple point de vue de leur possibilité de mise en œuvre pratique en milieu réel (chez les paysans ou dans des petites entreprises), de leur rentabilité et de leurs effets sur la qualité du produit obtenu.

● *Comment prolonger la durée de conservation des tubercules frais en maintenant voire en améliorant, autant que possible, leurs caractéristiques de qualité culinaire ?* Au cours de la conservation, les tubercules perdent de l'eau et subissent des modifications biochimiques qui modifient leur comportement culinaire. Plusieurs techniques de conservation améliorées sont

<sup>1</sup> Cf. article précédent.

<sup>2</sup> Cf. p. 2 l'intitulé complet des organismes partenaires.

testées et évaluées : l'utilisation d'acide gibbérélique ou de bains à base de feuilles végétales naturelles en trempage rapide des tubercules avant stockage et le dégermage manuel des tubercules en cours de stockage.

● *Comment réduire la durée de séchage des cossettes ?* En début ou en fin de période sèche, l'harmattan est souvent insuffisant et les pluies surviennent encore. Ceci conduit à un mauvais séchage des cossettes et se traduit par une dégradation de leur qualité. Des tâches noires de moisissures apparaissent ce qui se traduit par une baisse de la valeur marchande des produits. Le tranchage ou l'éminçage des tubercules à l'aide d'un équipement simple initialement conçu pour le manioc est testé et évalué.

● *Comment obtenir un produit cuit à base de farine de cossettes qui soit plus blanc et moins amer ?* Alors que la farine de cossette est beige ou rose, les produits cuits comme l'amala ou le wassa-wassa que l'on en obtient sont nettement plus bruns. Dans les pays qui n'ont pas l'habitude de ces produits, cette couleur prononcée constitue un handicap pour leur acceptabilité. Mais même au Bénin et au Nigeria où ces produits sont bien connus, la possibilité d'obtenir une farine donnant un produit plus blanc intéresse de nombreux opérateurs économiques. Ceux-ci visent un nouveau segment de marché pour une clientèle qui recherche des produits blancs. Le brunissement des produits cuits est étudié et plusieurs solutions techniques simples pour l'éviter sont expérimentées.

Par ailleurs, on a pu constater que certains types de cossettes donnent un

produit cuit au goût amer. Les conditions d'apparition de ce goût indésirable sont mal maîtrisées et ceci constitue également un facteur de refus du produit. Là encore, ce processus est étudié pour être compris et pour parvenir à l'éviter (cf. article page 16).

● *Comment limiter les attaques d'insectes au cours du stockage des cossettes ?* De nombreux commerçants se plaignent des attaques d'insectes foreurs sur leurs stocks au-delà de trois à quatre mois de conservation. Ils utilisent parfois des insecticides chimiques non adaptés ce qui représente un risque pour le consommateur. Plusieurs solutions techniques sont testées avec des commerçants pour limiter ces attaques, soit par prétraitement des tubercules durant la phase de trempage en eau chaude, soit par traitement des stocks avec des produits naturels ou chimiques non dangereux (cf. article page 16).

Ces questions techniques posées à la recherche sont issues du diagnostic réalisé avec les opérateurs. La mise en œuvre des solutions avec des opérateurs économiques, paysans, entreprises de transformation et commerçants se fait notamment au travers du second projet.

### Diffusion du système cossette

Le second projet s'intitule « La valorisation de l'igname pour les marchés urbains : diffusion régionale du système cossette » ou, en abrégé : « Projet cossette ». Il associe<sup>3</sup> : le Cerna, la Mafar et l'IITA au Bénin ; l'Itra au Togo ; l'Université de Bouaké et le projet Geprenaf en Côte d'Ivoire ; l'Irad et l'Ensaï au Cameroun ; le CNRST au Burkina Faso. Il est coordonné par le Cirad (Nicolas Bricas et Philippe Vernier) et financé par le ministère français des Affaires étrangères.

Ce projet vise trois principaux objectifs :

– tester l'introduction du système cossette dans des pays producteurs d'igname qui ne le connaissent pas : la Côte d'Ivoire, le Cameroun et le Burkina Faso ;

– tester des solutions techniques pour améliorer le système cossette avec des opérateurs de pays où il est déjà bien diffusé : le Bénin et le Togo ;

– enfin, mettre au point et tester de nouveaux aliments à partir de farine de cossettes pour contribuer à une diversification de ses utilisations.

Trois principaux principes peuvent caractériser la démarche du projet :

● *Valorisation des ressources techniques locales.* Le projet s'appuie sur des savoir-faire locaux déjà maîtrisés par les acteurs et qui ont fait la preuve de leur performance. Avant d'envisager un transfert de la Recherche vers les opérateurs économiques, le projet intervient comme facilitateur d'échanges directs des savoir-faire entre opérateurs. Il s'appuie pour ce faire sur l'expérience accumulée par le Cirad et le Cerna/UNB du Bénin au travers du projet régional « Aval » (Action de valorisation des savoir-faire locaux agroalimentaires)<sup>4</sup>.

● *Prise en compte des attentes du marché.* Le processus d'innovation doit s'appuyer sur une connaissance préalable suffisante (ni trop, ni trop peu) des attentes des consommateurs et des contraintes et potentialités des étapes de commercialisation, de transformation et de production. Le projet s'appuie sur ce point sur les méthodes d'analyse des styles alimentaires urbains, de lancement de produits nouveaux et de diagnostic des filières vivrières du Cirad.

● *Recherche-action.* Le principe d'orientation et de pilotage des opérations du projet consiste à associer les différents opérateurs économiques concernés de la filière dès les phases de diagnostic et tout au long du déroulement du projet. Le projet considère les opérateurs comme partenaires même si ceux-ci sont les bénéficiaires des résultats du projet. Diverses entreprises de transformation ou organisations professionnelles agricoles ou agroalimentaires sont ainsi associées au projet. ■

Nicolas Bricas (Cirad) et  
Joseph Hounhouigan (Cerna)

<sup>3</sup> Cf. p. 21 l'intitulé complet des organismes partenaires.

<sup>4</sup> Cf. la note p. 18 et le *Bulletin TPA* n° 12.



# Modifier le procédé pour s'adapter aux exigences des nouveaux marchés

**Le diagnostic du « système cossette » réalisé au Bénin, au Nigeria et au Togo, et les tests d'acceptabilité des produits préparés à partir de farine d'igname conduits au Burkina Faso, au Cameroun et en Côte d'Ivoire ont révélé plusieurs contraintes de ce système et renvoyé aux chercheurs diverses questions. Le Cerna au Bénin s'est notamment mobilisé sur deux d'entre elles.**

## Comment obtenir un produit cuit à base de farine de cossettes qui soit plus blanc ?

Les produits préparés avec de la farine de cossette blanche deviennent bruns au cours de leur cuisson. Ce phénomène a été jusqu'à présent peu étudié par la recherche. Quelques travaux ont conduit à formuler l'hypothèse d'un double brunissement, enzymatique et non enzymatique. Le Cerna, en collaboration avec le Cirad, a entrepris des analyses pour comprendre les raisons de ce phénomène. En parallèle, il a réalisé des études pour tenter de limiter ce brunissement, par un choix sélectif des variétés d'igname utilisées et par une modification du procédé pouvant être mise en œuvre par les transformateurs.

Le groupe variétal *kokoro*, privilégié pour la production de cossettes, comporte plusieurs cultivars. Quatre d'entre eux ont été comparés du point de vue de la couleur de la farine et de la pâte cuite qu'ils permettent d'obtenir. Deux cultivars, appelés *déba* et *omoya*, donnent des produits plus blancs. Sans qu'il soit encore possible

de comprendre les raisons de cette différence entre les cultivars, l'identification de ceux donnant les produits les plus clairs se poursuit.

Plusieurs anti-oxydants, permettant de bloquer les réactions de brunissement enzymatique lors de la phase de trempage en eau chaude, ont été essayés. L'acide citrique permet d'éclaircir les pâtes cuites, mais son utilisation dans le bain de trempage modifie le goût de l'*amala*.

Mais c'est finalement une autre modification du procédé, initialement testée pour accélérer le séchage, qui a permis d'obtenir un meilleur éclaircissement des pâtes.

## Quels sont les effets de l'éminçage des tubercules sur la qualité des produits ?

La réduction de la taille des cossettes sous forme de rondelles ou de bâtonnets de faible épaisseur a été testée dans le but initial d'accélérer le

séchage et donc d'éviter l'apparition de moisissures. Des équipements manuels de tranchage par disque rotatif, mis au point par l'IITA pour le manioc, ont été modifiés et fabriqués par les équipementiers béninois sur les conseils du Cerna. Les tubercules émincés ont subi ensuite les traitements classiques du procédé : trempage en eau chaude puis séchage solaire.

L'éminçage permet effectivement de réduire le temps de séchage. Mais l'utilisation de morceaux de trop petite taille complique le travail de séchage. Classiquement, celui-ci s'effectue aux abords des champs de culture des ignames, sur des lits de paille disposés à même le sol. Si les bâtonnets ou les tranches sont trop petits, ils deviennent difficiles à ramasser. De plus les commerçants, interrogés sur l'intérêt de ce nouveau type de cossettes émincées, ont mis en avant le risque d'écrasement des morceaux dans les sacs lors de la manutention. Un compromis doit donc être trouvé pour optimiser la taille des morceaux.



Cossettes entières et émincées. Joseph Houmhougon, Cerna.



Mais cette réduction de la taille des cossettes s'est révélée avoir bien d'autres avantages :

– d'abord, elle permet de réduire le temps de trempage en eau chaude et limite ainsi la quantité de bois nécessaire pour faire chauffer le bain de trempage ;

– ensuite, on a constaté que la pâte cuite préparée à partir de farine de rondelles ou de bâtonnets était nettement plus blanche que l'*amala* classique et ressemblait davantage à l'igname pilée ;

– enfin, des essais de conservation ont montré que les cossettes émincées sont nettement moins attaquées par les insectes foreurs que les plus grosses cossettes.

Au total, la combinaison de plusieurs facteurs, choix de la variété, éminçage suivi d'un trempage immédiat en eau chaude, utilisation d'antioxydants, permet d'obtenir un produit qui se rapproche plus de l'igname pilée que de l'*amala*.

### Une démarche progressive avec tous les acteurs

Les consommateurs, au travers d'un jury de dégustation formé, et les opérateurs, paysans transformateurs ou entrepreneurs urbains et commerçants, ont été associés tout au long des travaux de recherche. Ils ont été interrogés, au fur et à mesure que se dessinaient des pistes de solutions, pour donner leur avis sur leur faisabilité opérationnelle. Les résultats obtenus leur ont été présentés régulièrement au cours de séances de démonstration. Une PME de Cotonou a même contribué au financement de la recherche pour optimiser le procédé dans son atelier. Une autre a su tirer rapidement parti des résultats, pour surmonter les difficultés qu'elle avait à commercialiser un nouveau produit permettant d'obtenir l'équivalent de l'igname pilée à moindre effort. Les chercheurs, de leur côté, ont publié leurs résultats. Ils poursuivent leurs travaux pour mieux comprendre les mécanismes qui influent sur la qualité des produits. Ils cherchent désormais à mieux maîtriser

l'apparition d'amertume lors de la cuisson de certaines farines de cossettes.

Cette opération montre qu'une recherche scientifique de bon niveau, apportant des réponses aux problèmes des opérateurs économiques, est possible. Elle suppose de savoir tisser, entre chercheurs et opérateurs, des

relations de confiance et de compréhension mutuelles sur les contraintes respectives de chacune des parties. ■

*J. Hounhouigan, N. Akissoe, C. Bada, A.P. Kayode, T. O. Akpamoli, N. Vovor, P. Zomahoun (Cerna, Cotonou, Bénin)*

## Formations au « système cossette »

# Transferts de savoir-faire entre opérateurs béninois et burkinabè

**Dans le cadre du projet cossette, une formation avec transferts directs de savoir-faire entre opérateurs a été testée. Des paysans béninois ont appris à des paysans burkinabè la façon dont ils cultivent, transforment et consomment les variétés d'igname à cossettes. Une telle mise en relation des opérateurs présente-t-elle un intérêt particulier ? Comment se sont opérées les adaptations des savoir-faire sur le terrain ? Bilan de cette démarche.**

Les modes de transfert de connaissances, de technologies et de savoir-faire vers les producteurs agricoles et les artisans agroalimentaires sont toujours à l'ordre du jour des réflexions sur les démarches de recherche-développement dans les pays africains et au Burkina Faso en particulier. S'il existe des formations en gestion financière, en animation de groupement, en alphabétisation, voire en technologie, celles-ci sont le plus souvent réalisées par des formateurs spécialisés ou des « experts ». Même

si les connaissances transmises sont utiles, elles relèvent plus du savoir que du savoir-faire. Elles restent souvent présentées hors du contexte où elles ont été élaborées, et peuvent être relativement théoriques. Ces connaissances portent peu sur les conditions de leur application dans le contexte local, ni sur leur mise en œuvre de façon opérationnelle. Enfin, elles tirent peu parti des acquis des autres pays dont les savoir-faire sont peu valorisés en dehors de leur zone classique de diffusion.

### Formations par les producteurs eux-mêmes

C'est pourquoi, depuis quelques années, diverses institutions comme le DTA<sup>1</sup>, la DVA<sup>2</sup>, l'Inera ou le Procelos au Burkina Faso et le Cirad, ont initié une démarche de transferts directs de savoir-faire entre opérateurs à l'échelle de la sous-région. Cette

<sup>1</sup> Cf. page 2 les intitulés complets des organismes.

<sup>2</sup> Direction de la Vulgarisation agricole.

démarche a été testée notamment dans le cadre des projets « cossette d'igname » et Aval<sup>3</sup>. De quoi s'agit-il ? Dans un premier temps est réalisé un repérage d'innovations ou de savoir-faire traditionnels, localisés dans certains pays, qui présentent un intérêt potentiel pour d'autres régions ou pays. Puis sont organisées des formations d'opérateurs sélectionnés de façon interne, auprès d'opérateurs formateurs dans les pays de ces derniers. À leur retour de formation, les opérateurs stagiaires sont accompagnés de leurs formateurs pour animer avec eux des formations secondaires auprès d'un plus grand nombre de gens.

C'est ainsi que, dans le cadre du projet sur le « système cossette d'igname », une dizaine de paysans produc-

teurs d'igname de la région de Léo au Burkina Faso sont partis en formation au Bénin auprès de paysans de la région de Kilibo. Des formations similaires ont été réalisées dans le cadre du projet Aval avec le Bénin et le Mali sur des produits du manioc, du maïs et du niébé.

### Assiduité et intérêt pour la formation

Bien que provenant d'écosystèmes similaires, Burkinabè et Béninois ne cultivent et ne consomment pas l'igname exactement de la même façon. Les variétés d'igname et les critères de qualité des farines ne sont pas les mêmes. Durant une semaine, des opérateurs burkinabè sont donc allés à la Maison

familiale rurale de Kilibo au Bénin en vue d'être formés sur les techniques culturales, la transformation et l'utilisation culinaire des cossettes d'igname. Ces opérateurs avaient été choisis par cooptation par leur village et leur groupement, avec un engagement de restituer à leurs collègues, dès leur retour, ce qu'ils allaient apprendre au Bénin. La formation était assurée par des producteurs béninois et une animatrice rurale de la Maison familiale.

L'apprentissage dans le milieu d'origine du système technique a conduit les opérateurs à accorder plus d'importance à la formation. La rupture avec leur environnement familial et avec leurs activités quotidiennes les a rendu plus disponibles et a permis d'assurer leur assiduité lors de la formation. Cela était soutenu par une sorte d'obligation morale envers eux-mêmes et envers les autres membres du groupement qui les avaient choisis pour assister à ce stage. Le déplacement ne devait pas être infructueux, il fallait « rentabiliser » au maximum le séjour au Bénin.

Par rapport à son assiduité et l'importance qu'il aurait accordé à la formation si elle avait été réalisée à Léo dans son milieu d'origine, un opérateur dit ceci : « *Je n'allais pas croire car c'était nouveau pour moi. Ce n'est pas évident que j'allais avoir la même attention pour suivre cette formation, vu mes multiples occupations* ». Les formations classiques semblent lasser et, vu la nouveauté des technologies apprises, un témoignage direct était nécessaire. Léo, située au centre sud du pays, à une centaine de kilomètres de Ouagadougou, est une des grandes localités productrices de l'igname au Burkina Faso. Cependant, sécher de l'igname pour permettre sa conservation était une chose impensable. Le déplacement a accordé plus de crédit à la formation, engendré une ouvertu-



Cuisson d'amala. Philippe Vernier, Cirad.



Au Cameroun, les femmes apprennent de nouvelles recettes. Robert Njionkenke, Ensaï.

<sup>3</sup> Projet Aval : « Actions de valorisation des savoir-faire agroalimentaires locaux en Afrique ». Ce projet initié en 1994 associe le Bénin (Cerna), le Burkina (Irsat-DTA), le Sénégal (Enda-Graf), le Mali (IER) et la France (Cirad et Cnearc). Le ministère français des Affaires étrangères en est le principal bailleur de fonds. Son objectif est la création d'activités agroalimentaires rémunératrices par des transferts de savoir-faire entre pays. Cf. *Bulletin TPA* n° 12.

re d'esprit chez les opérateurs et offert des opportunités d'échange entre eux.

Tous ces faits positifs ont permis aux opérateurs burkinabè d'assimiler facilement les technologies apprises, surtout avec des formateurs qui maîtrisent bien leur technique, comme c'était le cas à Kilibo.

### Au retour, des adaptations au contexte burkinabè

Les opérateurs burkinabè formés à Kilibo sont rentrés chez eux très impressionnés par les technologies apprises. De ce fait, ils ont eu une forte tendance à diffuser les savoir-faire acquis. Compte tenu des contraintes des calendriers cultureaux, les formations secondaires réalisées avec des formateurs béninois se sont déroulées l'année suivante. Plus d'une cinquantaine de producteurs de la région de Léo ont ainsi été formés dans un premier temps. Les fonds propres au groupement villageois auquel appartient chaque opérateur ont été utilisés pour couvrir une partie des frais.

Lors d'une seconde phase de formation à plus grande échelle, 107 producteurs ont été formés par les dix premiers opérateurs étant allés à Kilibo. Les superviseurs béninois ont fait alors le constat d'une maîtrise totale des technologies par ces derniers. Les élèves semblaient presque avoir dépassé leurs maîtres !

Les formations secondaires ont été l'occasion d'essayer des adaptations par rapport à ce qui avait été appris au Bénin.

Dans les techniques culturelles, seul un agrandissement des buttes a été noté. Les producteurs ont mis en avant l'avantage de cette option pour la rétention de l'eau entre les pieds d'igname.

Pour la transformation, les feuilles du « faux karité » ont remplacé les feuilles de teck que l'on utilise au Bénin comme adjuvant des bains de trempage des tubercules en eau chaude. Selon les producteurs, cela évite la coloration des cossettes et le goût amer. Des variétés locales du Burkina ont également été utilisées pour la



Formation de paysans burkinabè au Bénin. Philippe Vernier, Cirad.

transformation en cossettes. Certaines d'entre elles permettent en effet d'obtenir des farines et de la pâte cuite plus blanches que le traditionnel *amala* béninois. Or chez les consommateurs urbains du Burkina Faso, le blanc est la couleur la plus prisée en matière de farine. D'autres variétés locales, plus farineuses, ont aussi été essayées et ont permis de donner un *tô* ou un *amala* plus consistant. Par ailleurs, le mélange de la farine de cossettes avec d'autre farines comme celle de niébé et de mil a été constaté. Ces farines composées ont été utilisées pour préparer des beignets avec le niébé, et des galettes avec le mil.

### Une réelle appropriation de l'innovation

L'un des facteurs favorables à l'adaptation du « système cossette » béninois est que la farine obtenue ouvre la possibilité de multiples préparations culinaires. De nouvelles recettes ont été apprises au Bénin et des recettes traditionnelles burkinabè ont été utilisées à partir de cette nouvelle matière première.

Traditionnellement, dans le domaine des techniques agroalimentaires domestiques ou artisanales, la transmission des savoir-faire se fait souvent par imitation. Les jeunes filles apprennent les gestes et tours de main de la cuisine auprès de leurs aînées. Mais elles savent peu le pourquoi de telle ou telle pratique et les moyens de s'adapter à une situation différente, par exemple face à une nouvelle matière première. De plus, ces gestes sont souvent liés à des symbolismes qui peuvent rendre rigides les adaptations.

Dans le cas des formations organisées au Bénin, la formation s'est faite par une grande proximité entre les opérateurs formateurs et stagiaires, mais avec une distance suffisante et dans un cadre relativement formel ; celui du projet et de la Maison familiale rurale de Kilibo. Un tel principe de formation a permis non seulement d'apprendre concrètement comment faire, mais aussi pourquoi faire comme cela et, du coup, comment adapter l'innovation à un contexte différent. ■

Charlotte Konkobo-Yameogo,  
Karim Diasso et Bréhima Diawara  
(Irsat-DTA, Burkina Faso)

# Tester l'acceptabilité de nouveaux produits

*L'un des objectifs du projet cossette est de promouvoir la consommation d'igname en milieu urbain en facilitant et diversifiant ses préparations culinaires, tout en abaissant leur coût de revient pour le consommateur. Avant de lancer de nouveaux produits sur le marché, des tests d'acceptabilité de cossettes et produits dérivés ont été réalisés dans trois pays. Que nous apprennent ces tests, en particulier du point de vue méthodologique ?*

**S**i la farine de cossettes a pris une telle ampleur dans l'alimentation des citoyens du Nigeria et du Bénin, c'est parce que les mets qu'elle permet de préparer reviennent nettement moins cher que ceux à base de tubercules frais. De plus, ils n'exigent pas de savoir-faire difficile à maîtriser. L'*amala* béninois ou nigérian se prépare par une cuisson rapide de la farine dans de l'eau bouillante. Toutefois, ce plat, apprécié à Cotonou au Bénin, à Lagos ou dans les autres villes du Nigeria, ne l'est pas automatiquement dans les autres pays qui ne connaissent pas encore les cossettes d'igname. Et si l'adage dit que « *des goûts et des couleurs, on ne discute pas* », l'expérience montre qu'au contraire, on a tout intérêt à en discuter lorsqu'on lance un nouveau produit sur le marché.

Dans le cadre du projet, des tests d'acceptabilité de cossettes et produits dérivés ont ainsi été réalisés à Abidjan et Bouaké en Côte d'Ivoire, à Garoua et Ngaoundéré au Cameroun et à Ouagadougou au Burkina Faso. À partir de cossettes importées du Bénin, des préparations à base de farine de cossettes ont été réalisées avec des ménagères, restauratrices et artisanes utilisant de la farine. Ces préparations ont ensuite été proposées à des consommateurs au cours de séances de dégustation durant lesquelles les réactions étaient enregistrées à l'aide d'un guide d'entretien. Ces consommateurs avaient été choi-

sis de façon à représenter une grande diversité de situations : jeunes, plus âgés, hommes, femmes, à revenus modestes ou plus aisés, originaires de zones à traditions culinaires diverses. L'échantillon n'avait pas de représentativité statistique par rapport à la population urbaine, ce qui aurait été trop lourd et coûteux à mettre en œuvre, mais avait été choisi de façon à pouvoir identifier le plus de réactions différentes possibles. Ces tests se sont révélés riches d'enseignements méthodologiques.

## Des goûts et des couleurs variés

En premier lieu, ces tests ont confirmé les différences de perception selon les pays, et en particulier entre ceux qui connaissent déjà les produits et ceux qui ne les connaissent pas. Dans le cas des tests sur les matières premières, les consommateurs ont trouvé la farine plus présentable que les cossettes à moudre. Alors qu'au Bénin les ménagères préfèrent acheter les cossettes pour en vérifier la qualité, dans les autres pays, les ménagères ne connaissent pas le produit et n'évoquent pas l'intérêt d'une présentation permettant de juger de la qualité. Elles mettent plutôt en avant la commodité d'utilisation de la farine pour justifier leur préférence. Lors de la dégustation des mets, et notamment de l'*amala*, deux principaux reproches

ont été formulés : la pâte cuite est trop foncée et on y décèle parfois un arrière goût amer. Ces deux caractéristiques sont au contraire celles recherchées par une bonne part des consommateurs béninois. La couleur marron de l'*amala*, notamment dans les petits restaurants, est un moyen de vérifier que la farine d'igname n'a pas été mélangée avec celle de manioc, moins noble et surtout moins chère. Le léger goût amer est perçu par certains comme le signe de bonnes propriétés diététiques. Ces premières conclusions ont été intégrées dans les activités de recherche, et divers essais ont été entrepris pour obtenir un produit plus blanc et sans amertume (cf. article page 16).

### Tenir compte de l'image du produit

Cela dit, il apparaît que la perception sensorielle, c'est-à-dire qui fait appel aux sens comme le toucher, la vue, l'odorat ou le goût, n'est qu'un élément de l'acceptabilité. Un aliment peut être jugé bon, agréable dans sa présentation, mais peut rester peu intéressant pour ses éventuels clients compte tenu de l'image qu'ils en ont au travers de sa présentation ou de son origine. Nombre de consommateurs, touchant et sentant la farine d'igname et dégustant les plats qui avaient été préparés avec, ont trouvé la texture et le goût agréable et ont reconnu l'intérêt de la présence d'igname. Le prestige associé à ce tubercule constitue une valeur ajoutée aux préparations. Mais

du coup, certains consommateurs ont regretté qu'on ne sente pas d'avantage l'odeur et le goût de l'igname dans les farines et les préparations. Plusieurs dégustateurs ont voulu savoir d'où venaient les nouveaux produits qu'on leur proposait et plusieurs discussions ont porté sur la façon de faire connaître la farine : faut-il la présenter comme un moyen de préparer une pâte élastique similaire à l'igname pilée ou au *foutou* au risque que l'*amala*, même blanc soit considéré comme un succédané de moindre qualité ? Ou au contraire, faut-il positionner la farine sur le même segment de marché que les autres farines amylacées comme celles de manioc, de maïs ou de blé ? Il ne suffit donc pas de parvenir à adapter les caractéristiques organoleptiques d'une innovation aux préférences des consommateurs. L'image du produit et de l'entreprise qui le fabrique et le commercialise apparaît tout aussi importante et doit donc être réfléchie dans la stratégie commerciale.

### Attention aux réponses biaisées !

Du point de vue pratique, la réalisation des tests a montré qu'un biais très important dans les réactions enregistrées auprès des dégustateurs réside dans la manque de franchise des réactions. Convoqués dans un restaurant où les organisateurs offraient à manger, les invités avaient tendance à chercher à satisfaire leurs hôtes en déclarant tous leur contentement,

même s'il était limité. Il a fallu expliquer à maintes reprises qu'il ne fallait pas hésiter à critiquer les produits, que cela serait bénéfique pour les organisateurs du test, pour que, progressivement les jugements apparaissent plus francs. Le risque était donc grand de se contenter des premières appréciations « de politesse », presque toujours flatteuses. On a ainsi pu constater l'importance qu'accordent les personnes enquêtées à la façon dont est présenté l'exercice auquel on les convie. De même, il a fallu croiser des entretiens individuels avec des discussions collectives pour éviter les opinions calquées sur celles de leaders spontanés, personnes plus âgées ou ayant plus d'autorité.

Enfin, des différences d'appréciation sont apparues entre les acteurs de la filière : les consommateurs, les commerçants, les restauratrices et les producteurs ne privilégient pas les mêmes critères de qualité. Ainsi, lors d'un test d'acceptabilité de chips émincées d'igname, les consommateurs ont trouvé le produit intéressant car permettant une transformation en farine plus facile et donnant un *amala* plus blanc. Mais les commerçants ont souligné l'inconvénient de morceaux trop petits qui risquent d'être écrasés dans les sacs et de générer des pertes. De même, les producteurs ont indiqué que de trop petits morceaux seraient difficiles à faire sécher sur des lits de paille, support utilisé habituellement pour le séchage des cossettes.

Ces tests d'acceptabilité ont été réalisés sans lourds dispositifs d'enquêtes. Ils ont permis de révéler certaines difficultés auxquelles les opérateurs et promoteurs du projet n'avaient pas forcément pensé au départ. Leurs résultats ont été très utiles pour le pilotage du projet, conduisant notamment à entreprendre des adaptations du système pour tenir compte des nouveaux contextes dans lesquels il est introduit. Cette démarche est désormais plus systématiquement utilisée dans d'autres opérations de lancement de nouveaux produits. ■

Nicolas Bricas et  
Thierry Ferré (Cirad)



# Des concasseurs à cossettes du Bénin introduits au Togo

**Les cossettes d'ignames, très dures, doivent être réduites en morceaux avant de passer dans les moulins à farine. Curieusement, au Togo cette opération n'avait jamais fait l'objet d'une mécanisation alors qu'au Bénin voisin, des concasseurs sont fabriqués depuis près de vingt ans. Une formation de meuniers togolais permet de changer la situation.**

**M**oudre des cossettes dans un moulin à meules implique au préalable de les concasser pour obtenir de petits morceaux de la taille de grains de maïs. Cette opération s'effectue traditionnellement à l'aide du pilon et du mortier. Elle est généralement assurée par les femmes à la maison avant de se rendre au moulin du quartier ou du marché.

Au Bénin où la production de cossettes est très développée, des artisans ont fabriqué et installé depuis longtemps dans les marchés, notamment à Cotonou, des concasseurs mécaniques motorisés. Ces appareils, de conception simple, sont des broyeurs à marteaux mobiles montés sur un axe rotatif placé dans une cage en tôle per-

forée. Ils sont entraînés par un moteur thermique ou électrique. Ils permettent de réduire sensiblement la pénibilité et la durée du travail préalable à la mouture.

Malgré la proximité et les liens entre Cotonou au Bénin et Lomé au Togo, il aura fallu attendre 1999 pour que ces concasseurs franchissent la frontière. Avant cette date, il n'en existait pas à Lomé, alors que les cossettes de manioc, et dans une moindre mesure d'igname, y sont largement consommées.

C'est dans le cadre du projet « cossettes » qu'a été organisée par l'Itra et le Cerna, une formation de meuniers et de constructeurs d'équipements de Lomé chez des opérateurs du même type à Cotonou. Durant deux jours, ils ont séjourné dans des ateliers de concassage et de mouture du marché Dantokpa, le principal marché de Cotonou, et chez un constructeur de concasseurs. Voir les équipements en fonctionnement dans des ateliers similaires aux leurs a permis de convaincre ces meuniers togolais de l'intérêt et de tous les avantages qu'ils pourraient tirer de ces concasseurs. Il en aurait sans doute été autrement si ces équi-

pements avaient été présentés hors de leur contexte d'utilisation. Là, les meuniers et constructeurs ont pu se rendre compte de tous les détails pratiques sur leur fabrication et leur utilisation. Ils ont discuté avec leurs homologues, ont vu eux-mêmes que les clientes étaient nombreuses, que ces broyeurs pouvaient traiter aussi bien les cossettes d'igname que celles de manioc. Le résultat de cette visite ne s'est pas fait attendre. Un meunier a acheté un concasseur à la fin de son séjour et un constructeur a décidé de prolonger le sien pour relever les plans de cet équipement. À son retour à Lomé, il a entrepris la fabrication d'un modèle amélioré, sur la base de ses observations au marché Dantokpa et des conseils des technologues de l'Itra et du Cerna. Le modèle togolais canalise la poussière vers le bas et est donc plus commode à utiliser.

Aujourd'hui, deux concasseurs sont installés sur le marché Hanoukopé, l'un des principaux marchés d'ignames au centre de Lomé. Chacun d'eux produit chaque jour de quoi alimenter cinq à six moulins pour obtenir de la farine. La clientèle n'est pas seulement constituée de ménagères. L'arrivée des concasseurs a permis aux restauratrices et aux vendeuses de farine qui traitent de plus grandes quantités de cossettes chaque jour de gagner un temps considérable.

Le fabricant du concasseur partage la satisfaction des femmes. Il a déjà dans la tête d'en vendre sur d'autres marchés de Lomé et dans d'autres villes du Togo. Les concasseurs ont de l'avenir ! ■

*C. D. Pissang Tchangaï (Itra)  
et Joseph Hounhouigan (Cerna)*



Concasseur sur le marché Dantokpa de Cotonou. Nicolas Bricas, Cirad.

# F

## De nouveaux produits pour les marchés urbains

# Facteurs d'échec ou de réussite : quelques leçons d'expériences

*Le lancement il y a quinze ans de produits industriels à base d'igname n'a pas été très probant. L'avenir des produits transformés sur les marchés urbains est-il pour autant compromis ? Non, si l'on tient compte des observations sur les comportements des consommateurs.*

**P**arce qu'elle est particulièrement appréciée des citadins des villes de l'Afrique du Golfe de Guinée et parce que sa préparation en particulier sous forme pilée est pénible et exige une grande maîtrise du savoir-faire, l'igname a fait l'objet de recherches pour une production industrielle d'aliments plus commodes d'utilisation par les consommateurs urbains. En Côte d'Ivoire, dès les années 60, au Nigeria et au Ghana, les travaux se sont surtout orientés vers la production à grande échelle de flocons déshydratés, destinés à reconstituer facilement une pâte similaire au fameux *foutou* ivoirien. Ces recherches ont abouti au lancement d'une production industrielle de nouveaux produits comme le *bonfoutou* de Nestlé Novalim en Côte d'Ivoire ou le *Poundo yam* de Cadbury au Nigeria. Après plus d'une décennie de mise en marché de ces produits, les résultats escomptés ne sont pas à la hauteur de l'ambition affichée au départ.

### Le relatif échec des produits industriels

L'idée initiale qui a orienté ces recherches et ces tentatives industrielles était que les ménagères urbaines souhaitaient pouvoir trouver un produit similaire à la préparation traditionnelle mais qui leur éviterait le fastidieux travail de pilage. De plus,

sous forme de flocons déshydratés, l'igname devenait disponible tout au long de l'année alors que l'on ne trouve les tubercules frais de bonne qualité à un prix abordable qu'au moment des récoltes.

Certes, cette préoccupation semble bien présente chez les citadines, et en particulier chez les plus jeunes d'entre elles. Mais ce qui semble avoir limité l'adhésion de la clientèle potentielle de ce type de produit est son prix comparativement trop élevé par rapport au coût de revient du *foutou* préparé manuellement. Il faut dire que le lancement de ce nouveau produit s'est opéré dans un contexte de forte baisse du pouvoir d'achat des citadins, en pleine crise économique qu'ont connu ces pays à partir des années 80.

Mais le problème est sans doute plus complexe. Certaines réactions des ménagères face à ces flocons, avaient été mal prévues au départ. Il est vrai que le *foutou*, ou igname pilée, est pénible et difficile à préparer ; difficile car on ne pile pas n'importe quelle variété d'igname n'importe comment. Ce savoir-faire, que les chercheurs ont d'ailleurs bien du mal à étudier, est socialement valorisé.

Compte tenu de l'importance culturelle de l'igname, savoir la préparer convenablement, avec toutes les spécificités de goûts et de texture qui sont propres à chaque groupe culturel, est ce qui contribue à faire d'une ménagère une bonne cuisinière. Dès lors, ache-

ter des flocons d'igname pouvait être considéré comme un aveu d'incompétence culinaire. De plus, d'autres moyens commodes étaient et sont toujours disponibles pour contourner le problème : le recours à des aides ménagères, filles, nièces, cousines rurales, bonnes, chargées du travail de pilage, ou le recours à la petite restauration populaire. Dans les villes consommatrices d'igname pilée, ce plat est un de ceux privilégiés par les restauratrices des maquis. Y recourir ne constitue pas, pour le consommateur, l'aveu qu'il ne peut en consommer chez lui. L'honneur est sauf !

Est-ce à dire qu'aucun produit transformé à base d'igname n'a d'avenir sur les marchés urbains ? Non bien sûr ! D'une part, les industriels espèrent pouvoir retrouver une clientèle solvable pour ce type de produit si le pouvoir d'achat des citadins augmente. D'autre part, la très large ampleur qu'a pris la farine de cossettes dans la consommation urbaine du Nigeria et du Bénin, montre que des produits transformés trouvent un marché dans les villes, mais à certaines conditions. L'étude de ce marché et, d'une façon plus générale, la meilleure connaissance que l'on a aujourd'hui des comportements alimentaires des citadins d'Afrique, permettent de tirer quelques leçons pour les orientations de la valorisation agroalimentaire des produits vivriers et pour les démarches de lancement de nouveaux produits.

### La recherche d'une alimentation variée

En premier lieu, l'idée que les citadins africains cherchent à imiter les styles alimentaires européens ou nord-américains est aujourd'hui largement remise en cause. Ce n'est pas parce que l'on mange plus de riz ou de pain dans les villes que l'on imite l'Occident. Le moteur principal des changements alimentaires dans les villes est la diversification de la consommation. Non seulement on utilise une plus grande gamme de produits qu'au village, mais on mange des mets plus variés. Le brassage des populations

d'origines diverses et l'élargissement des disponibilités sur les marchés y contribuent largement.

Certains produits vivriers traditionnels sont d'ailleurs handicapés par une insuffisante diversité de leurs utilisations. *A contrario*, lorsque les savoir-faire culinaires permettent une grande variété de mets, comme c'est le cas du maïs au Bénin par exemple, on constate un maintien de ces produits dans l'alimentation des citadins, malgré la concurrence de produits importés.

Plutôt que de chercher à transformer les produits vivriers pour les rendre similaires aux produits importés, on a sans doute intérêt à explorer la diversification de leurs usages culinaires. Mais ceci signifie d'intégrer, dans la recherche, l'étude des possibilités de ces usages. Autrement dit, de ne pas s'arrêter au produit transformé mis sur le marché, mais d'étudier les façons dont il pourra être utilisé dans la cuisine des ménagères ou des restauratrices. Or, si la capacité de recherche agroalimentaire est déjà bien limitée en Afrique, comparée à celle sur la production agricole, que dire de la capacité de recherche culinaire et gastronomique !

### Un attachement à l'origine des produits

En second lieu, l'étude relativement récente des savoir-faire agroalimentaires des produits vivriers montre que, derrière une appellation générique de produits, se cache bien souvent une multitude de variantes.

Les populations du sud-ouest du Nigeria ne préparent pas leur igname pilée de la même façon que celles du centre-sud. La consistance de la préparation est complètement différente. Il n'existe pas un *gari* (semoule précuite) de manioc au Bénin mais bien toute une gamme de *gari*, avec des caractéristiques de qualité et des usages spécifiques. On peut recenser jusqu'à quinze types d'huile de palme différentes au Sud-Cameroun. L'*attiéké* (couscous) de manioc des Adioukrou

n'est pas identique à celui des Ebrié à Abidjan, etc. Le *soumbala* (graines de néré fermentées) vendu à Ouagadougou se décline en différents *soumbalas* selon leurs origines géographiques. Si ces variantes ne sont pas toujours perceptibles objectivement, par exemple lors d'un test de dégustation en aveugle, elles sont perçues globalement comme significatives.

Ces variantes ont un sens parce que le choix d'un produit est aussi un acte social et culturel. De fait, la mise en marché d'un produit industriel standardisé, même s'il est objectivement jugé bon du point de vue sensoriel, peut s'avérer d'un piètre intérêt du point de vue social et culturel. Cela signifie que le lancement d'un nouveau produit doit intégrer cette dimension de la perception globale, objective et subjective, de l'aliment. L'origine du produit, sa provenance géographique et le type d'entreprise qui le fabrique et le vend, sa présentation, le discours qui accompagne sa promotion, comptent autant si ce n'est plus que son goût objectif et son prix.

### La difficulté de fixer le prix d'un produit

En troisième lieu, toutes les améliorations de la qualité recherchées par les promoteurs de nouveaux produits, s'avèrent finalement des avantages que les consommateurs ne sont pas prêts à payer à n'importe quel prix. Pouvoir bénéficier d'un produit plus commode, plus sain, plus nutritif, etc., signifie accepter de le payer généralement un peu plus cher. Toute la question est de savoir quelle part de la clientèle est susceptible de payer le surcoût nécessaire pour rentabiliser la production. Or trop souvent, cet avantage escompté a été mal évalué. Le promoteur, convaincu de l'intérêt de son produit, tend à transposer sa conviction sur son marché. Il est persuadé que son produit intéressera beaucoup de gens. Ce n'est pas forcément le cas comme l'ont montré nombre de tentatives de lancements de produits qui ont échoué. Et si l'avantage est effectivement



reconnu par la clientèle potentielle, l'évaluation du prix qu'elle est prête à payer pour en bénéficier est bien souvent insuffisante. Là encore, la mobilisation de compétences en marketing est nécessaire. Ce qui ne veut pas dire

pour autant de dépenser beaucoup d'argent pour étudier cela. Certaines règles simples pour tester l'acceptabilité d'un produit peuvent déjà être utilisées.

C'est en tout cas, avec le souci de tenir compte de ces recommandations

qu'a été entrepris le projet « La valorisation de l'igname pour les marchés urbains » et la démarche de diffusion de la farine de cossettes et des nouveaux produits qui en sont issus. ■

*Nicolas Bricas (Cirad)*

Initiatives de pionniers

## Des PME se lancent dans la transformation de l'igname

De produits à base d'igname transformée, fabriqués par des petites entreprises locales, ont vu le jour au Bénin, au Togo et au Burkina Faso. Farines ou semoules préparées avec soin et présentées dans des sachets plastiques sont ainsi en vente dans le petit commerce.

**D**epuis quelques années, on a pu observer plusieurs initiatives de petites entreprises agroalimentaires pour mettre sur le marché des produits à base d'igname. L'objectif des entrepreneurs est de proposer des produits stabilisés, qui peuvent donc être disponibles toute l'année, commodes d'utilisation, et présentés de façon similaire aux produits industriels classiques. Les produits sont conditionnés en sachets avec, parfois, un sur-emballage en boîtes en carton illustré. Les circuits de distribution privilégiés sont les épiceries et les supermarchés, dans lesquels il est aujourd'hui bien rare de trouver de l'igname.

Au Bénin, deux PME se sont lancées dans la production d'une farine permettant de reconstituer facilement une pâte élastique similaire à celle obtenue par pilage de morceaux de tubercules bouillis, tel le foutou ivoirien, le fufu togolais ou l'igname pilée béninoise. Les entreprises MB Foods et Alitech ont ainsi adapté et optimisé chacune un procédé spécifique avec l'aide du Cerna. Un effort important a été fait pour tester et choisir les meilleures variétés d'igname appropriées au procédé utilisé. La plupart des opérations sont mécanisées et le séchage des produits se fait dans des séchoirs à gaz. Un grand soin est apporté à la fabrication pour obtenir un produit de bonne qualité hygiénique et gustative.

Au Togo, la société Dalmus Biotech a également entrepris la production d'un même type de farine mais a cessé pour le moment cette activité pour se concentrer sur d'autres

produits jugés plus rentables à court terme : médicaments et coco râpé. À Ouagadougou au Burkina Faso où l'igname est un produit de diversification alimentaire recherché par les consommateurs, deux petites entreprises se sont spécialisées sur un autre type de produit. L'entreprise associative Djigui Espoir et la société Poda ont mis au point un procédé permettant d'obtenir une semoule d'igname séchée destinée à être cuite à la vapeur, d'où son nom de « cous-cous d'igname ». L'une d'entre elles a même été couronnée du Prix de l'innovation technologique du Burkina. Là encore, un grand soin est apporté à la fabrication pour obtenir un produit de présentation irréprochable.

Dans tous ces cas, le marché visé est à la fois celui de la clientèle citadine relativement aisée et l'exportation vers les pays voisins ou vers l'Europe. Les produits reviennent en effet relativement cher par rapport au prix de revient des préparations à base d'igname fraîche ou de farine de cossettes artisanale. Si la contribution de ces entreprises à la consommation d'igname en ville est encore faible, ces initiatives prouvent

que l'on peut transformer l'igname pour un marché habitué aux produits industriels sans lourds investissements. Toutes les entreprises ont en effet démarré sur fonds propres sans s'endetter lourdement même si certaines ont obtenu des appuis extérieurs. ■



Foutou rapide de MB Foods. Jean-Michel Méot, Cirad

- Alitech, 01 BP 3751, Cotonou, Bénin.  
Tél. : 229 31 10 49 / 31 03 32. Fax : 229 31 15 01.
- MB Foods, Martial Boni, 01 BP 171, Cotonou, Bénin.  
Tél. : 229 31 32 40/31 31 01/90 45 52. Fax : 229 31 32 40.
- Djigui Espoir, 01 BP 193, 01 Ouagadougou, Burkina Faso. Tél. : 226 34 05 75.  
Email : africom@cenatrin.bf
- Société Poda

# D Valorisation de *Dioscorea dumetorum*

## Des farines d'igname à haute valeur nutritionnelle au Cameroun

*Impossible de conserver de façon économique les tubercules de l'espèce *Dioscorea dumetorum* cultivée au Cameroun. Une seule solution : les transformer rapidement. Déjà, il y a une vingtaine d'années des procédés ont été proposés pour les valoriser.*

**B**ien que la production d'ignames au Cameroun reste à un niveau modeste (130 000 tonnes par an), plusieurs espèces sont cultivées dans l'Ouest du pays et ont fait l'objet de recherches intensives depuis le début des années 1970, non seulement de la part des agronomes, mais aussi de celle des technologues et des nutritionnistes.

Parmi les espèces cultivées au Cameroun, l'une d'entre elles, *Dioscorea dumetorum*, présente un certain nombre de caractéristiques particulièrement intéressantes :

- l'existence de variétés à fort rendement pouvant dépasser 40 t/ha, soit 50 % de plus que la moyenne des variétés des autres espèces ;

- une facilité de culture et de récolte puisqu'elle ne nécessite pas obligatoirement de tuteur et que la forme des tubercules et leur faible pénétration dans le sol permettent d'envisager une récolte mécanisée ;

- une composition en nutriments particulièrement intéressante avec des teneurs en protéines, en calcium et en fer très sensiblement plus élevées que celles des autres espèces (cf. tableau page 27) ;

- un amidon facilement digestible qui s'apparente à celui des céréales et du manioc alors que la plupart des autres espèces d'ignames ont des amidons ayant des caractéristiques voisines de celui de la pomme de terre donc très peu digestibles à l'état cru.

Toutefois, les tubercules de cette espèce présentent un inconvénient majeur : contrairement à ceux des autres espèces, il n'est pas possible de les conserver. En effet, quelques heures seulement après la récolte, les tubercules durcissent. Ce phénomène a fait l'objet de nombreuses études et les chercheurs ont pu montrer qu'il s'agit d'un épaissement des parois des cellules qui ne se traduit que par une faible augmentation des teneurs en glucides membranaires (de 4,5 à 7,8 g/100 g de matière sèche). Mais, cette modification est suffisante pour leur donner, après cuisson, une texture comparable à celle du carton qui les rend impropres à la consommation.

Différents facteurs influant sur le durcissement ont pu être mis en évidence, permettant ainsi de proposer des procédés ralentissant son apparition pendant le stockage, mais les seuls qui se soient avérés efficaces, le paraffinage des tubercules à la récolte ou leur conservation sous atmosphère sans oxygène, ne sont pas économiquement viables.

Pour tirer partie des fortes potentialités agronomiques et nutritionnelles des tubercules de *D. dumetorum*, il était donc nécessaire de trouver des procédés technologiques permettant, soit de les transformer avant durcissement, soit de les rendre consommables une fois durcis. Dans le contexte camerounais, la transformation sous forme de produits séchés est apparue

comme la seule voie possible. Des études ont donc été entreprises au début des années 80, pour sélectionner les combinaisons de procédés et les techniques utilisables pour la mise en œuvre de chacun de ces procédés (épluchage, précuisson, séchage, broyage, emballage, mode de reconstitution) qui permettraient d'obtenir des produits présentant des qualités organoleptiques et nutritionnelles satisfaisantes.

Pour l'épluchage, il a été envisagé soit un épluchage à la main avant ou après précuisson, soit un épluchage chimique (immersion pendant 8 minutes dans de la soude bouillante à 10 %) avant cuisson. Le séchage a été réalisé, d'une part, sur des cossettes crues (tranche de 6 à 8 mm d'épaisseur) et, d'autre part, sur des cossettes ou des pâtes écrasées préparées à partir de tubercules cuits (entiers ou découpés en cossettes) à l'eau ou sous pression à 120°C. Différentes modalités de séchage ont été essayées : à l'air libre au soleil, en séchoir solaire de type cabine, en étuve à ventilation à 65°C ou en étuve à vide. Le stockage a été effectué en sacs de polyéthylène. Enfin, les différents modes de reconstitution envisagés ont été la cuisson dans l'eau de cossettes séchées, la préparation de bouillies à partir de farines et la préparation de « pâte »<sup>1</sup> à partir de farines, de « galettes » obtenues par séchage de produits écrasés

ou de cossettes écrasées après leur cuisson de reconstitution.

Au total 52 produits présentant des différences à au moins l'une des étapes de leur préparation ont été obtenus. Ils ont été testés auprès de panels de dégustateurs et fait l'objet d'analyses pour déterminer leur valeur nutritionnelle. Ces tests et analyses réalisés sur les produits préparés non seulement à partir de tubercules de *D. dumetorum* mais aussi de *D. cayenensis-rotundata*, ont permis d'arriver aux conclusions suivantes :

- les tubercules de l'espèce *D. dumetorum* sont beaucoup plus intéressants que ceux de *D. cayenensis-rotundata* pour la fabrication de produits séchés, en raison non seulement de leur composition en nutriments et de leur digestibilité, mais aussi de l'absence de décoloration au cours de la transformation ;

- seule la reconstitution à partir de farines est envisageable : les cossettes reconstituées et la « pâte »<sup>1</sup> obtenue à partir de « galettes » ou de cossettes écrasées, soit nécessitent une durée de préparation trop importante, soit sont peu appréciées par les consommateurs ;

- les farines de *D. dumetorum* peuvent être préparées aussi bien à partir de tubercules fraîchement récoltés que de tubercules ayant déjà subi le phénomène de durcissement ;

- la précuisson à l'eau ou sous pression avant séchage est souhaitable car elle diminue la teneur en eau des produits, augmente leur vitesse de séchage et se répercute favorablement sur les qualités organoleptiques des produits.

En définitive, deux modes de production ont pu être proposés. Le premier, pour des petites entreprises, met en œuvre l'épluchage manuel ou chimique, le découpage mécanisé en cossettes, la cuisson à la vapeur (4 minutes à 120°C), le séchage dans des étuves à ventilation, le broyage et l'ensachage. Le second, réalisable au niveau de chaque ménage, consiste en un épluchage et en un découpage manuel en cossettes, une cuisson à l'eau (45 minutes), un séchage au soleil ou en séchoir solaire et un broyage au mortier et pilon.

Des efforts ont été entrepris à la fin des années 1980 pour vulgariser l'emploi de ces farines, soit pour la préparation de « pâte »<sup>1</sup> obtenue en jetant un volume de farine dans deux volumes d'eau bouillante, soit de bouillies pour enfants<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Cette « pâte » est appelée « couscous » par les Camerounais bien que le produit ne soit aucunement granulé. En réalité, le procédé de préparation est identique, et la texture très voisine, de ceux du *fou-fou* de manioc congolais, du *tô* de sorgho burkinabè, de la *polenta* de maïs italienne ou de la *polenta* de châtaigne corse.

### Comparaison de la composition des tubercules de *Dioscorea dumetorum* à ceux des autres espèces d'ignames cultivées au Cameroun

	Matière sèche <sup>(1)</sup>	Protéines <sup>(2)</sup>	Amidon <sup>(2)</sup>	Saccharose <sup>(2)</sup>	Calcium <sup>(3)</sup>	Fer <sup>(3)</sup>
<i>D. dumetorum</i>	23,2	9,6	70,5	3,4	42	6,7
<i>D. alata</i>	24,4	8,3	73,4	2,8	24	4,3
<i>D. bulbifera</i>	28,8	6,3	72,9	2,8	23	4,4
<i>D. esculenta</i>	29,6	5,2	70,4	3,3	25	3,0
<i>D. schimperiana</i>	23,0	7,7	71,1	1,6	45	3,4
<i>D. cayenensis-rotundata</i>	33,0	6,4	80,1	2,0	16	3,8

(1) En g pour 100 g de matière brute. (2) En g pour 100 g de matière sèche. (3) en mg pour 100 g de matière sèche.

Mais, malgré leur intérêt nutritionnel, leur commodité d'usage et la possibilité qu'elles offrent de valoriser une espèce d'igname particulièrement intéressante, ces farines n'ont pas fait, à l'époque, l'objet d'une production régulière dans la mesure où aucune petite entreprise agroalimentaire n'avait été identifiée.

Depuis, le contexte a changé et diverses PME se sont créées pour valoriser des produits locaux pour les marchés urbains. La valorisation des ignames de l'espèce *D. dumetorum* pourrait bien aujourd'hui en intéresser certaines. ■

Serge Trèche

◆ **Contact** : Serge Trèche, Laboratoire de nutrition tropicale / IRD, BP 5045, 34032 Montpellier Cedex 01, France. Tél. : 04 67 41 62 95. Fax : 04 67 41 63 30. Courriel: treche@mpl.ird.fr

◆ **Adresse utile** : D<sup>r</sup> Israël Mbome Lape, Cram/IMPMP, BP 6163, Yaoundé, Cameroun.

◆ **Pour en savoir plus** :

Trèche S. *Potentialités nutritionnelles des ignames* (*Dioscorea* spp.) *cultivées au Cameroun* - Vol. I : texte - Vol II : Annexes. Paris, 1989, Orstom, collection Études et Thèses, 595 pages dont 166 de tableaux et 189 de figures. Consultable en partie sur le site Web : [www.bondy.ird.fr/search97cgi/s97\\_cgi](http://www.bondy.ird.fr/search97cgi/s97_cgi)

Trèche S, Delpuech F. « Le durcissement de *Dioscorea dumetorum* au Cameroun ». In Miège J., Lyonga SN éd.: *Yams - Ignames*, 1982, Clarendon Press Oxford : 294-311.

Trèche S., Agbor Egbe T., Mbome Lape I., Mba Mezoui C. « Essais d'adaptation de procédés technologiques à la fabrication de produits séchés à partir d'ignames cultivées au Cameroun » (*Dioscorea dumetorum* et

*D. rotundata*). In *Revue Science et Technique* (Sci. Santé), 1983, n° 6-7: 7-32.

Trèche S., Mbome Lape I., Agbor Egbe T. « Variation de la valeur nutritionnelle au cours de la préparation de

produits séchés à partir d'ignames cultivées au Cameroun (*Dioscorea dumetorum* et *D. rotundata*) ». In *Revue Science et Technique* (Sci. Santé), 1984, tome 1 (1-2): 7-22.

## Test d'un nouveau produit

# Les beignets d'igname au Nord-Cameroun

**La farine de cossettes n'est pas encore produite au Nord-Cameroun. Cependant elle pourrait y avoir un potentiel de développement. En effet, des beignets fabriqués expérimentalement avec ce type de farine en mélange avec de la farine de blé, ont obtenu l'adhésion des transformateurs et des consommateurs camerounais. Or la consommation de beignets est très importante dans cette zone.**

**A**u Cameroun, la consommation de beignets de farine de blé par les ménages représente une dépense annuelle de près de 16 milliards de francs CFA.

D'après les résultats de l'enquête camerounaise auprès des ménages (Ecam) de 1996, ce produit arrive au dixième rang dans la structure générale des dépenses des principaux produits agricoles bruts et transformés artisanalement, avant certains produits tels que les oignons (9,4 milliards de francs CFA), les haricots secs (15,6) ou la tomate fraîche (13,7). Ce volume de dépense dépasse aussi celui des dépenses de certains produits alimentaires industriels tels que le pain (15,4 milliards de francs CFA), l'huile de coton (14,1) ou les pâtes (1,6).

Le Nord-Cameroun (Adamaoua, Nord et Extrême-Nord) constitue la première région en termes de dépense de consommation pour les beignets de farine de blé avec plus de la moitié de la dépense nationale.

Dans cette région, si l'on ajoute les beignets produits à partir d'autres céréales (sorgho, mil, riz, maïs), on arrive à une dépense totale de l'ordre de 9 milliards de francs CFA. Il s'agit d'un marché très important équivalent à près de 2 000 tonnes de beignets et presque exclusivement approvisionné par des productrices et vendeuses artisanales.

Un recensement, réalisé par l'Irad<sup>1</sup> dans le cadre du Prasad<sup>2</sup> en mars 1999, a permis d'inventorier 288 productrices de beignets sur la seule ville de Garoua. En fait, on estime à plus de 350 le nombre de femmes qui pratiquent régulièrement cette activité dans la ville. Les deux tiers d'entre elles n'utilisent que de la farine de blé, les autres étant spécialisées sur des beignets de maïs, de riz, de niébé ou de farines mélangées. Ceci représente, sur la seule ville de Garoua, un débouché annuel de près de 1 200 tonnes de farine, dont plus de 80 % est constitué de farine de blé. Or, dans chaque village, chaque

<sup>1</sup> Cf. page 2 l'intitulé complet des organismes.

<sup>2</sup> Pôle régional de recherche appliquée au développement des savanes d'Afrique centrale.

<sup>2</sup> Le Centre de recherche en alimentation et nutrition (Cran/IMPMP/Minrest) a mis au point une farine infantile appelée *ignalan* (mélange de farine de *D. dumetorum*, de farine de légumineuses, de sucre et d'une source d'amylases) dont les caractéristiques répondent aux recommandations les plus récentes (voir *Bulletin TPA* n° 15 de mai 1998) élaborées par les organismes internationaux pour les aliments de complément.

ville secondaire et chaque autre grande ville du Nord-Cameroun, des femmes s'adonnent à cette activité.

Compte tenu de l'importance de ce marché, l'équipe du « projet cossette » a étudié la possibilité d'introduire de la farine d'igname dans la formulation des beignets.

### Mise au point des beignets avec les artisanes

Dans leur démarche, les chercheurs ont associé les productrices de beignets dès la phase de conception du nouveau produit. Quatre préparatrices, anciennes dans l'activité et pour lesquelles celle-ci était principale et régulière, ont été sollicitées pour réaliser les premiers tests. De cette première phase, il est ressorti que la farine de cossettes d'igname, importée du Bénin pour le test, était appréciée unanimement, qu'il s'agisse de la couleur de la farine, de son humidité, de sa finesse ou de son odeur. Seul le goût de la farine a été jugé trop amer par certaines. Des essais ont ensuite été menés, avec les préparatrices, pour déterminer la meilleure formulation pour la préparation de la pâte à beignet. Les artisanes ont jugé optimale une proportion d'un tiers de farine d'igname pour deux tiers de farine de blé. Les beignets ainsi produits ont été jugés par les préparatrices meilleurs que les beignets de blé ou de maïs. S'ils sont consommés froids, ils sont moins « caoutchouteux » que les beignets classiques.

### Une consommation populaire, hors domicile

L'étape suivante a consisté en une petite enquête de consommation et un test d'acceptabilité auprès de 150 consommateurs urbains des villes de Garoua (90 consommateurs) et de Ngaoundéré (60 consommateurs). Cette enquête rapide a fourni des informations qui confirment l'intérêt de ce nouveau produit. La consommation de beignets apparaît être une pratique plus régulière chez les hommes et les habitants des quartiers populaires.



Beignets 100 % blé à gauche et beignets d'igname à droite. Nicolas Bricas, Cirad.

Fiche pédagogique

## Préparation des beignets d'igname

### Caractéristiques :

Les beignets d'igname sont obtenus par friture d'une pâte à base d'un mélange de farine de cossettes d'igname et de farine de blé. Ils ont été mis au point au Nord-Cameroun par l'équipe du projet « cossette » en collaboration avec des préparatrices de beignets.

### Ingrédients :

- 1 kg de farine de cossettes d'igname
- 2 kg de farine de blé
- 0,750 kg de sucre
- 4 cuillères à soupe de levure boulangère
- 2 litres d'huile
- 4 cuillères à soupe de sel
- Eau

### Matériel :

- 2 récipients, un pour l'eau tiède et l'autre pour la préparation de la pâte
- 1 tamis à farine
- 1 écumoire
- 1 marmite à friture
- 1 passoire métallique

### Procédé :

1. Préparer un récipient avec de l'eau tiède. Dans un autre récipient tamiser la farine d'igname et la farine de blé.
2. Ajouter le sucre, le sel et la levure.
3. Verser de petites quantités d'eau tiède et commencer à pétrir la pâte. Rajouter de l'eau jusqu'à obtenir une pâte moins consistante qu'une pâte à pain et plus collante. Continuer à pétrir, un minimum de 15 minutes de pétrissage est nécessaire pour bien faire disparaître les grumeaux et obtenir une pâte bien lisse.
4. Couvrir le récipient et laisser reposer la pâte durant 1h30mn.
5. Faire chauffer l'huile à feu vif.
6. Pour frire la pâte, former une boule avec une petite quantité de pâte et la plonger dans l'huile chaude. Certaines préparatrices trempent leur main dans un bol d'eau, ce qui facilite la manipulation de la pâte. Retourner les beignets de temps en temps à l'aide d'une écumoire.
7. Lorsque les beignets sont bien dorés, les retirer de la friture et les égoutter dans une passoire.

Selon les résultats de l'enquête, plus des deux tiers des hommes achètent des beignets tous les jours, tandis que cette fréquence d'achat concerne moins d'une femme sur cinq. Ce constat peut s'expliquer par le fait que les beignets sont des produits que l'on consomme souvent dans la rue, en allant à l'école ou au travail.

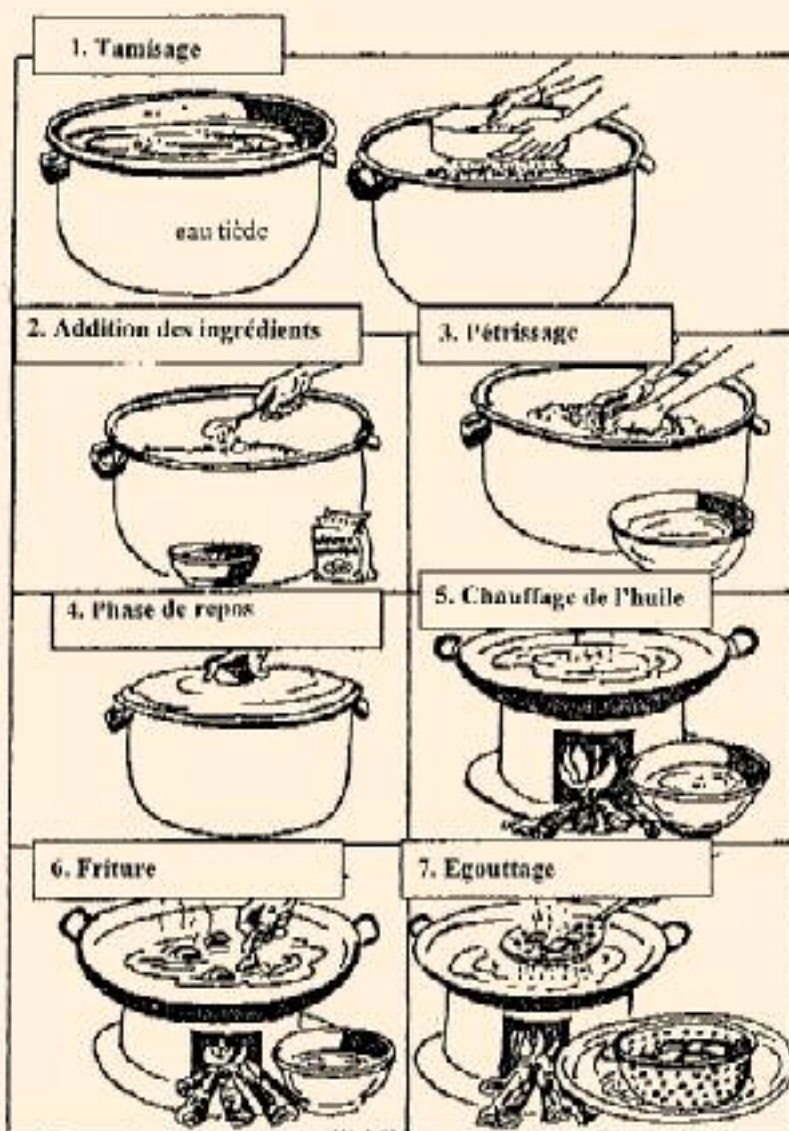
Les enquêtes montrent que les habitants des quartiers défavorisés consomment les beignets de façon plus régulière que ceux des quartiers résidentiels. Ainsi, 90 % des personnes issues de quartiers populaires affirment consommer des beignets tous les jours, alors que cela ne concerne que 37 % de ceux qui habitent dans les quartiers résidentiels et 50 % des personnes habitant dans les quartiers intermédiaires. Ceci peut s'expliquer par le fait que le beignet est un produit bon marché (5 à 10 FCFA pour les petits beignets et 25 FCFA pour les plus gros), fréquemment consommé au petit déjeuner et hors domicile. Cette pratique a tendance à disparaître dans les ménages à hauts revenus.

### L'avis des consommateurs

Les résultats du test d'acceptabilité montrent que le beignet d'igname est jugé bon par 72 % des personnes interrogées, acceptable par 24 % et mauvais par 4 %. Près de 76 % des sondés trouvent le produit facile à mâcher contre 24 % qui ont un avis contraire. Enfin, 73 % des personnes lui trouvent un parfum acceptable ou bon contre 15 % qui ne l'apprécient pas et 11 % qui avouent être indifférents à ce critère. Comparé au beignet de blé, le beignet d'igname est jugé meilleur par la moitié des sondés. La comparaison avec le beignet de maïs est contradictoire : à Garoua, le beignet d'igname est jugé meilleur par 70 % des sondés, mais c'est l'inverse à Ngaoundéré où 75 % des individus préfèrent le beignet de maïs.

Le beignet à la farine d'igname se positionne sur un marché porteur. Son acceptabilité est jugée bonne à la fois par les productrices et les consomma-

## Schéma de préparation des beignets d'igname



teurs. Sous réserve de certaines améliorations et notamment de l'atténuation de l'amertume, il semble pouvoir prétendre à une place parmi les différents types de beignets proposés aux consommateurs du Nord-Cameroun. Une première évaluation du prix de revient de la farine de cossettes d'igname qui pourrait être produite potentiellement au Nord-Cameroun, montre que cette farine serait nettement moins chère que celle de blé. ■

Thierry Ferré (Cirad),  
Marie-Laure Sez (Cirad), Jean  
Doassem (Irad/Prasac) et  
Layla Hamadou Ousman (Irad/Prasac)

### ◆ Références :

Dury S., Gautier N., Jazet E., Mba M., Tchamda C., Tsafack G., 2000. *La consommation alimentaire au Cameroun en 1996 ; Données de l'enquête camerounaise auprès des ménages*. Yaoundé, DSCN, Cirad, IITA, 283 p.

Ferré T., Doassem J., Mayake A., 1999. *Recensement des activités de transformation des produits agricoles à Garoua*. Irad/Prasac, Cameroun, 60 p.

Sez M.-L., 1999. *Étude des conditions d'acceptabilité des cossettes d'ignames et produits dérivés à Garoua et Ngaoundéré (Cameroun)*. Cirad, Irad, Ensai, 46 p.

## Vers une production mécanisée

# Le wassa-wassa, un couscous apprécié mais difficile à obtenir

*La préparation du wassa-wassa, couscous d'igname consommé dans la rue au Bénin, est assez fastidieuse. Elle nécessite un savoir-faire particulier pour obtenir la granulation adéquate. La recherche béninoise a testé des solutions techniques pour mécaniser cette fabrication à l'échelle artisanale ou semi-industrielle. Résultats et perspectives d'avenir.*

Le wassa-wassa est une forme de couscous produit à partir de farine de cossettes d'igname. Il est originaire de la région septentrionale du Bénin où il y est très consommé accompagné de sauce de tomate, d'oignon et de viande ou de poisson. Initialement produit par les ménages pour leur propre consommation, le produit est proposé depuis quelques années par l'artisanat alimentaire urbain comme un aliment de restauration rapide dans la rue. Aujourd'hui son aire de consommation dépasse ses frontières d'origine puisque le wassa-wassa est également produit et vendu à Cotonou.

La technique de production consiste à asperger d'eau la farine de cossettes d'igname, à malaxer et à émousser la pâte formée de manière à obtenir des granules qui sont ensuite homogénéisées par roulage. De toutes les opérations du procédé, la granulation est certainement la plus difficile. Comme d'autres produits roulés similaires (*aklui* et *yèkè-yèkè* du Bénin, *monni* du Mali, *céré*, *arraw* ou *ciakry* du Sénégal), elle requiert un savoir-faire que seules les femmes habituées à ce type de transformation maîtrisent. Il faut 20 à 25 minutes de travail pour rouler un kilo de farine en wassa-wassa. Les granules ainsi obtenus sont précuits à la vapeur, lavés et rincés à l'eau avant d'être recuits à la vapeur.

Les principales contraintes liées à cette activité sont la pénibilité et la maîtrise du savoir-faire de la granula-

tion et la faible durée de conservation du produit après préparation. Ceci oblige les artisanes à ne préparer que de faibles quantités qu'elles sont obligées d'écouler dans la journée. En plus de ces difficultés, la méfiance d'une certaine catégorie de consommateurs urbains vis-à-vis des aliments vendus dans la rue limite leur marché.

Le Cerna/UNB a étudié et testé des solutions techniques applicables à l'échelle artisanale ou semi-industrielle. Il s'est inspiré de la technologie mécanisée de roulage et de séchage de l'*aklui* et du *yèkè-yèkè* (produits roulés à base de maïs) mise au point dans ses ateliers. Le wassa-wassa précuit et séché se présente comme des granules de coloration marron lorsqu'il est produit à partir de la farine de cossettes d'igname traditionnelle et peut être conservé longtemps (environ un an). Il devient nettement plus clair lorsqu'on le fabrique à partir de farine de tubercules émincés d'igname précuits obtenus dans les conditions précédemment évoquées (cf. article page 16). Un mode d'emploi du wassa-wassa précuit a également été mis au point. Les tests d'acceptabilité de ce nouveau produit montrent qu'il peut se faire une place dans le panier de la ménagère béninoise. Le Cerna s'apprête aujourd'hui à lancer une production avec de petites entreprises. ■

*Joseph Hounhouigan, Cerna,  
FSA, UNB, Bénin.*

## DANS CE NUMÉRO

### Dossier : La transformation de l'igname

2. Organismes partenaires
5. Situation en Afrique et dans le monde : un tubercule au fort potentiel de développement
8. Le système cossette lève plusieurs contraintes
13. L'amala prend le pas sur l'igname pilée
14. Post-récolte de l'igname : deux projets de recherche-développement en cours
16. Modifier le procédé pour s'adapter aux exigences des nouveaux marchés
17. Formation au système cossette : transferts de savoir-faire entre opérateurs béninois et burkinabè
20. Leçons d'expérience en milieu urbain : tester l'acceptabilité de nouveaux produits
22. Transfert d'équipements : des concasseurs à cossettes du Bénin introduits au Togo
23. De nouveaux produits pour les marchés urbains : facteurs d'échec ou de réussite
25. Des PME se lancent dans la transformation de l'igname
26. Valorisation de *Dioscorea dumetorum* : des farines d'ignames à haute valeur nutritionnelle au Cameroun
28. Test d'un nouveau produit : les beignets d'igname au Nord-Cameroun
31. Vers une production mécanisée : le wassa-wassa, un couscous apprécié mais difficile à obtenir

- n° 3, décembre 1990. La commercialisation des fruits tropicaux.
- n° 4, juillet 1991. La transformation des oléagineux (1).
- n° 5, avril 1992. La transformation des oléagineux (2).
- n° 6, août 1992. Boissons fraîches traditionnelles.
- n° 7, février 1993. Épices et condiments pour sauces.
- n° spécial, octobre 1993, *en collaboration avec le réseau Femmes et développement*. La transformation des produits agricoles, une affaire des femmes.
- n° 9, septembre 1994. Arbres africains et cosmétiques. Production de cosmétiques locaux. Huile de neem. Gamme au karité de l'Occitane. Les ligneux des zones sèches d'Afrique. Chercheurs et fabricants : liste d'adresses.
- n° 10, juillet 1995. La promotion des céréales africaines. Le séchage solaire au Burkina Faso. La production d'emballages en Côte-d'Ivoire. Exporter vers l'Europe. Le Fade : un fonds d'appui direct aux entreprises. Le Pame, au Cameroun : un programme d'appui aux micro-entreprises.
- n° 11, décembre 1995. Le lait et les produits laitiers. L'amidon aigre de manioc. Les Critt. Le coton glandless. Un fabricant de jus de fruit au Bénin. La marque, un outil de communication. Le Centre pour le développement industriel.
- n° 12, décembre 1996. Échanger les savoir-faire. Des « bros » à base de céréales locales. Production de chickwangue au Congo. Produire du vinaigre. Les indispensables études de marché. Des emballages « made in Sénégal ». Exporter des produits biologiques. L'association Max Havelaar. Le CCI. Des pistes pour financer un projet.
- n° 13, mai 1997. Les programmes d'appui aux entreprises. Financer les activités et les projets : du crédit à l'accompagnement de projets. Formation, appui technique et suivi-conseil : des aides à la réussite. La promotion des produits agricoles non traditionnels. La fabrication du beurre de karité : quelles technologies pour les femmes ?
- n° spécial, novembre 1997, *compte rendu du séminaire de Ouagadougou*. Le séchage des produits alimentaires à haute teneur en eau. L'analyse du marché et la promotion des produits. Choix technologiques. L'emballage des produits secs. La qualité des produits.
- n° 15, mai 1998. Les farines infantiles. Caractéristiques d'une bonne farine infantile. Mettre au point son produit, organiser sa production, garantir la qualité. Emballer pour vendre. Choisir ses circuits de distribution et assurer la promotion.
- n° 16, mars 1999. Les emballages alimentaires (1). Pourquoi emballer ? Les différents types d'emballages. Fournisseurs et importateurs d'emballages par pays et par type d'emballage.
- n° 17, décembre 2000. Les emballages alimentaires (2). Le coût des emballages. Conditionnement : l'hygiène est primordiale. Étiquetage des produits. Partager une marque. Qualité et contrôle des emballages. Recyclage.