

## Valoriser une céréale traditionnelle africaine, le fonio

Jean-François Cruz (jean-francois.cruz@cirad.fr),  
Famoi Béavogui (famoi.beavogui@irag-guinee.org),  
Djibril Dramé (djibril.drame@fao.org)

► Jean-François Cruz est ingénieur de recherche au Cirad (Montpellier) au sein de l'UMR Qualisud. Il est spécialiste des technologies post-récolte des céréales et a coordonné plusieurs projets internationaux sur le fonio.

► Béavogui Famoi est directeur général de l'Institut de recherche agronomique de Guinée (Irag), à Conakry. Il est ingénieur agronome, docteur en études rurales, spécialiste d'études sur les systèmes de production agricoles et les dynamiques agraires et il a participé à différents projets sur le fonio.

► Djibril Dramé est technologue alimentaire. Comme chercheur au laboratoire de technologie alimentaire de l'Institut d'économie rurale (IER) à Bamako au Mali, il a été coordonnateur régional d'un projet sur le fonio. Il est aujourd'hui expert à la Division des infrastructures rurales et des agro-industries de la FAO, à Rome.

► Une version longue de cet article est disponible sur le site [www.inter-reseaux.org](http://www.inter-reseaux.org)

**LE FONIO EST CERTAINEMENT la plus ancienne céréale cultivée en Afrique de l'Ouest. Malgré de bonnes qualités nutritionnelles, sa valorisation a longtemps été freinée par la pénibilité de sa transformation artisanale. Des recherches récentes ont permis de mécaniser plusieurs étapes de sa transformation pour mieux le valoriser.**

DANS LA COSMOGONIE DU PEUPLE DOGON, au Mali, la graine de fonio, appelée pô, est considérée comme «le germe du monde». Le fonio (cf. encadré) donne des grains minuscules, de moins de 1 mm, très difficiles à décortiquer. Cette difficulté de transformation a longtemps réduit le fonio à l'état de céréale marginale et a conduit à sa disparition dans certaines régions. Longtemps considéré comme une céréale mineure, le fonio (appelé aussi «céréale du pauvre») connaît aujourd'hui un regain d'intérêt en zone urbaine en raison des qualités gustatives et nutritionnelles que lui reconnaissent les consommateurs.

**Une transformation manuelle laborieuse.** Le fonio est une céréale «vêtue» dont les grains, à la récolte, sont recouverts d'enveloppes externes non comestibles. Traditionnellement consommé blanc, comme le riz, le fonio doit d'abord être décortiqué

pour éliminer les enveloppes externes puis blanchi pour éliminer le son. Ces opérations de décortication et de blanchiment sont réalisées traditionnellement par les femmes au moyen de mortiers et de pilons. Elles effectuent 3 à 4 pilages successifs entrecoupés de vannages puis un dernier pilage permet d'obtenir du fonio blanchi. En raison de la très petite taille des grains, ces opérations de transformation sont très laborieuses et peu productives (1 à 3 kg/heure selon l'habileté des opératrices). Enfin, pour obtenir un produit de qualité, il est indispensable d'éliminer les matières étrangères, comme les sables et les poussières, en lavant plusieurs fois le produit, ce qui rend la préparation longue et fastidieuse. Certaines transformatrices considèrent qu'il faut près de 10 litres d'eau pour laver et dessabler 1 kg de fonio.

**De nouvelles techniques adaptées aux besoins des petites entreprises.** Aujourd'hui, au Mali, au Burkina Faso, au Sénégal ou en Guinée, plusieurs dizaines de petites entreprises ou des groupements féminins commercialisent du fonio déjà transformé et conditionné en sachets plastiques de 1 kg (ou plus rarement de 500 g).

La gamme de produits du fonio est la suivante :

- Fonio précuit (le plus courant) vendu au Mali, au Burkina Faso, au Sénégal...
- Fonio blanchi (assez rare) vendu au Mali, au Burkina Faso, au Sénégal, en Guinée...
- Fonio grillé (assez rare) exclusivement vendu en Guinée
- Fonio «*djouka*» ou fonio à l'arachide, essentiellement vendu au Mali.
- Farine de fonio (assez rare).
- Couscous «*moni*» et «*dégué*» ou produits roulés à base de farine de fonio (assez rares).
- Fonio étuvé. Produit nouveau, encore rare, souvent réservé à l'exportation.

Ces différents produits sont surtout vendus dans les boutiques de quartier ou les supermarchés des grandes villes d'Afrique de l'Ouest. Le produit le plus commercialisé est le fonio précuit qui est aussi exporté en Europe ou aux États-Unis pour être vendu sur des marchés de niche.

Pour permettre le développement de ces nouveaux produits, il a été indispensable d'améliorer les techniques de transformation en modernisant les rares équipements existants et en concevant de nouvelles machines. C'est à la demande des transformatrices, et en collaboration étroite avec certaines d'entre elles, que des progrès ont pu être réalisés dans le cadre de projets d'amélioration des technologies post-récolte

### Fiche technique - Fonio

**Aire de culture :** du Sénégal au lac Tchad.

**Conditions de production :** le fonio pousse sous climat tropical, à saison sèche bien marquée, avec des températures moyennes de 25 à 30°C et une pluviométrie annuelle de 600 à 1200 mm.

**Des chiffres de production :** en 2009, production de 460 000 t sur 517 000 ha. Le rendement moyen est voisin de 890 kg/ha (plus d'1t/ha en Guinée, pays qui assure, à lui seul, plus de 60 % de la production).

**Un produit de l'agriculture familiale :** le fonio est cultivé par de nombreux petits producteurs pratiquant une agriculture familiale sur des surfaces de 0,5 à 1 ha. Dans certaines régions, le fonio a été abandonné par les hommes pour devenir une culture typiquement féminine sur des petites surfaces de 0,2 à 0,5 ha.

**De bonnes qualités nutritionnelles :** le fonio est globalement plus pauvre en protéines que les autres céréales mais il est réputé pour ses fortes teneurs en acides aminés essentiels : méthionine et cystine. En Afrique, il est réputé comme une céréale savoureuse et très digeste et il est traditionnellement recommandé aux enfants, aux femmes enceintes, aux personnes souffrant de surpoids et même parfois aux diabétiques. Sans gluten, il permet aux patients atteints de la maladie cœliaque de diversifier leur alimentation.

## Décortiqueur de fonio



© D.Drame - FAO

du fonio coordonnés par le Cirad et financés par le *Common Fund for Commodities* puis par l'Union européenne. Les études techniques réalisées en collaboration avec différents instituts nationaux de recherche (Irag en Guinée, IER au Mali, Irsat au Burkina Faso, etc.) et des opérateurs locaux ont abouti à l'adaptation d'une batteuse et à la conception de plusieurs équipements de nettoyage (canal de vannage, cribles rotatifs) mais surtout à la mise au point d'un décortiqueur-blanchisseur d'une capacité supérieure à 100 kg/heure. Cet équipement a été nommé décortiqueur GMBF pour « Guinée, Mali, Burkina, France » afin de rappeler la collaboration des différents instituts de recherche qui ont participé à sa création.

Au début des années 2000, les premiers prototypes ont été testés en zone rurale et en zone urbaine dans des petites entreprises, à Bamako au Mali, à Bobo Dioulasso au Burkina Faso et à Labé en Guinée. Ils ont permis de transformer plusieurs dizaines de tonnes de fonio et les résultats obtenus en termes de débit, de rendement et de qualité des produits transformés ont été jugés très satisfaisants par les opérateurs locaux. Les analyses de la qualité culinaire du fonio décortiqué et blanchi avec le décortiqueur GMBF ont été particulièrement satisfaisantes : ses caractéristiques sont souvent meilleures que celles du fonio blanchi traditionnellement, son grain est bien dégermé, il gonfle bien et sa consistance est moelleuse.

**Vers la fabrication locale de décortiqueuse.** Depuis quelques années, les décortiqueurs GMBF sont fabriqués par des artisans locaux notamment au Mali par la société Imaf (Industrie Mali Flexibles)<sup>1</sup> implantée dans le quartier de Bagadadji à Bamako et commercialisés dans tous les pays d'Afrique de l'Ouest. En Guinée, c'est le Galama (Groupement des artisans de Labé) qui a été pionnier dans la fabrication de ces décortiqueurs mais tout atelier de construction mécanique équipé de quelques machines-outils (tour, plieuse, etc.) et de postes de soudure devrait être en mesure de fabriquer ces équipements. Les dossiers de fabrication du décortiqueur GMBF mais également des matériels de vannage (canal de vannage et cribles rotatifs), rédigés par le Cirad, ont été publiés par les éditions L'Harmattan à Paris et peuvent être librement utilisés par tous les constructeurs d'équipements intéressés.

Le coût d'investissement d'un décortiqueur GMBF avec canal de vannage et moteur électrique est voisin de 1 500 000 FCFA (environ 2 300 €). Pour un débit réel de 100 kg/heure et une quantité de fonio transformée annuellement de 100 tonnes, le coût d'utilisation de la machine a été évalué au Mali, en 2008, à moins de 20 FCFA/kg. La consommation d'énergie représentait 36 %, la maintenance et les pièces détachées, 31 %, l'amortissement, 18 % et le personnel, 12 %. Ce coût s'élève à 24 FCFA/kg si l'on se limite à 40 t par an. À titre de comparaison, le coût du blanchiment manuel traditionnel, réalisé par les femmes à Bamako, est de 20 à 25 FCFA/kg. La mécanisation du décortiquage a permis de lever l'une des principales contraintes de ↷



© J.-F. Cruz - Cirad

### Paquets de fonio vendus en Afrique et en France

La filière fonio mais la diffusion des décortiqueurs n'en est qu'à ses débuts et le nombre de machines en service n'est encore que de quelques dizaines.

Plus récemment, des séchoirs spécifiques ont été conçus pour le séchage du fonio précuit ou étuvé. Ces séchoirs de types « Flux traversant » et « Serre solaire » ont été placés et respectivement testés chez des transformatrices de fonio à Ouagadougou et à Bamako. Le séchoir « Flux traversant » permet de sécher une centaine de kilos en quatre heures, soit 200 à 300 kg de fonio précuit par jour en effectuant plusieurs cycles. Il peut aisément être réalisé par des entreprises locales, car les matériaux nécessaires à sa fabrication sont le bois pour les cellules de séchage et la tôle métallique pour le circuit d'air chaud. Le coût de fabrication d'un tel séchoir avoisine 1 million de FCFA (environ 1 500 €) et son coût d'utilisation a été évalué à 35 FCFA (0,05 €) par kilo de produit séché. Le séchoir « Serre solaire » testé à Bamako permet de sécher 400 kg de fonio en 24 h. Son coût d'investissement est relativement élevé et peut atteindre 3,5 à 4 millions de FCFA (environ 5 300 à 6 000 €), mais son coût d'utilisation est in-

férieur aux autres séchoirs mécanisés, car il n'est que d'environ 25 FCFA (0,04 €) par kilo de fonio sec. Ces deux séchoirs ont donné satisfaction aux utilisatrices tant par leur capacité journalière que par la qualité de séchage obtenue. Le fait de pouvoir produire du fonio de qualité tout au long de l'année et notamment durant la saison humide, représente pour les petites entreprises ou les groupements féminins un très grand avantage.

**Un développement du secteur grâce aux résultats de la recherche.** Le fonio transformé et emballé (précuit ou simplement blanchi) connaît un succès croissant et la demande tend à s'accroître au niveau local comme à l'exportation. Les petites entreprises confrontées aux limites imposées par le travail manuel peuvent dorénavant s'équiper en machines spécifiques et performantes tant en termes de productivité que de qualité du travail réalisé. Même si des recherches sont encore nécessaires pour mécaniser des opérations essentielles comme le lavage et le dessablage, la mise au point d'équipements de décortiquage, de nettoyage et de séchage a permis aux entreprises existantes de mieux répondre à la demande croissante et a favorisé l'émergence de nouvelles petites entreprises de production ou même de prestation de service. On a ainsi vu apparaître dans le quartier de Missira à Bamako des entreprises assurant un décortiquage à façon pour des ménagères ou des transformatrices.

Alors qu'on ne comptait que quelques unités au début des années 2000, le nombre de petites entreprises qui produisent du fonio précuit en Afrique de l'Ouest avoisine aujourd'hui la cinquantaine. Grâce aux avancées technologiques réalisées par la recherche en collaboration avec les transformatrices, du fonio transformé de qualité est maintenant disponible dans les boutiques de quartier et les supermarchés des grandes villes d'Afrique de l'Ouest et régulièrement exporté, en petites quantités, vers l'Europe ou les États-Unis. Mais comme les pays du Nord disposent déjà de leurs propres céréales « rustiques » ou « sans gluten », la valorisation du fonio devrait être prioritairement orientée vers l'alimentation des villes du Sud et notamment des pays producteurs eux-mêmes. Les exigences des consommateurs des villes du Sud sont souvent comparables à celles des consommateurs du Nord et portent sur les qualités hygiéniques, nutritionnelles, culinaires, organoleptiques et sur la diversification des produits proposés. Pour disposer de produits de qualité, il est indispensable d'apporter un appui aux transformatrices locales qui ne disposent souvent que de moyens techniques et financiers précaires. Le développement des nouveaux produits du fonio répondant à ces exigences peut, à terme, offrir de meilleurs revenus aux producteurs et potentiellement relancer sa culture dans les zones où il a progressivement été abandonné. ■

1. IMAF, BP E3390, Bamako, Mali.