

# L'AFRIQUE GOÛTE

## SON GRAIN

JEAN-MARC FLEURY

« **N**eex na sakan na! » « C'est bon, on en a pour notre argent! » commente la femme qui vient d'acheter deux sacs de farine de mil à la minoterie-pilote de Bambey, au Sénégal. « *If we produced twice, we could probably start meeting the demand* ». « Si on doublait notre production, nous commencerions tout juste à satisfaire la demande », dit l'administrateur de la *National Grains Production Company de Kaduna* (Nigeria), société d'État qui commercialise une farine faite à partir de maïs cultivé dans la campagne environnante. Et, à Pitsane (Botswana), le nouveau moulin à sorgho venait à peine d'entrer en production qu'il ne parvenait déjà plus à répondre à la demande.

Chacune de ces minoteries vend des farines produites avec des céréales locales : mil, sorgho et maïs. Et dans chacune, l'élément-clé de leur réussite a été une décortiqueuse simple et efficace mise au point par le Laboratoire régional des Prairies (LRP) du Conseil national de recherches du Canada, avec l'appui financier du CRDI.

La « décortiqueuse LRP » débarrasse de leur enveloppe aussi bien les graines de céréales tropicales (mil, sorgho et maïs) que les graines de légumineuses tropicales (niébé,

pois d'Angole et soja). Broyées ensuite dans des moulins à marteaux ordinaires, ces graines décortiquées donnent des farines qui ont conquis les consommateurs. Ce nouveau système de mouture mécanique est en train de réconcilier l'Afrique moderne avec les céréales produites par ses paysans.

En effet, les graines alimentaires que l'Afrique produit le plus facilement ne se mettent pas facilement sous la dent. Avec la méthode traditionnelle, les ménagères africaines consacrent deux à cinq heures par jour à décortiquer et mouliner les graines de sorgho ou de mil. D'où cette image, résumant toute l'Afrique traditionnelle, de femmes écrasant des graines à coups de pilon. Dans certains immeubles, des architectes ont bien prévu des coins à pilonnage. Même à cela, de moins en moins de femmes trouvent l'énergie et le temps pour pilonner. Les céréales traditionnelles cèdent la place à des aliments nécessitant peu ou pas de préparation tels que le riz et le pain.

Partout dans les marchés, on trouve sans difficulté des étalages de farines de sorgho ou de mil, obtenues avec les procédés traditionnels. Mais ces farines s'altèrent rapidement. Comme l'explique Hyacinthe Mbengue, responsable

*L'autosuffisance alimentaire n'est-elle pas liée à la capacité de produire mais aussi de transformer les céréales sur place?*



de l'Unité pilote de décortiqueuse-mouture de Bambey : « Avec le procédé traditionnel, on ajoute environ 600 grammes d'eau par kilogramme de mil à décortiquer. (Les enveloppes des grains humides s'enlèvent plus facilement.) On laisse ensuite ressuyer le grain dans la calebasse, mais cette farine contient toujours 30 p. 100 d'eau ». La farine du procédé traditionnel commence à rancir dès le décortiquage. Il faut la servir au plus tard deux jours après l'achat. D'une façon générale, les céréales locales ne sont pas disponibles sous une forme permettant de les stocker dans la maison, à portée de la main, et n'exigeant ensuite qu'une préparation sommaire.

La mécanisation de la mouture (opération au cours de laquelle les grains décortiqués sont broyés en farines), quant à elle, a fait beaucoup de progrès. Un peu partout, les ménagères peuvent apporter leurs grains décortiqués à de petits moulins de quartier qui les transforment à façon. Mais il n'existait, jusqu'à tout récemment, aucun appareil vraiment approprié pour amorcer la mécanisation du décortiquage, véritable goulet d'étranglement dans la commercialisation des céréales et légumineuses locales.

Bien sûr, il y a toujours moyen de louer les services d'une décortiqueuse ; au Sénégal, elles demandent 15 francs CFA le kg « avec le son en plus » (un dollar canadien vaut 275 francs CFA). A Bambey, les pensionnaires de la prison offrent même ce service. Mais il n'y a pas de prison dans chaque quartier ou village

d'Afrique!

La « décortiqueuse LRP » offre de nombreux avantages, bien que de construction simple et robuste. Essentiellement, l'appareil consiste en une boîte métallique dans laquelle tournent des meules, semblables à celles utilisées pour l'affûtage des outils tranchants. Les grains perdent leur enveloppe en se frottant contre les meules, contre les parois rugueuses de la chambre de décortiquage et en s'usant les unes contre les autres. La décortiqueuse traite « à sec » des grains de diverses grosseurs sans ajustements compliqués. Sa souplesse est encore accrue du fait qu'il est très facile de varier le temps de décortiquage en réglant les débits d'entrée et de sortie (voir encadré).

Depuis la fabrication du premier prototype, en 1973, plusieurs versions de la « LRP » ont été testées dans une dizaine de pays. En Éthiopie, au Mali, au Sénégal et au Soudan, la machine a été comparée à tous les appareils disponibles sur le marché. Elle s'est avérée la plus appropriée pour traiter les grains de céréales et de légumineuses tropicales.

L'Unité pilote de décortiqueuse-mouture de Bambey a commencé à vendre ses farines en octobre dernier, dans la petite ville d'une dizaine de milliers d'habitants, voisine du Centre national de recherche agronomique de Bambey. Son inauguration coïncidait avec l'arrivée sur le marché de la nouvelle récolte, donc une période pendant laquelle le mil est facilement disponible et à son prix le plus bas de l'année.

Malgré cette concurrence (l'Unité ne voulant pas habituer les clients à un prix trop bas), la nouvelle s'est répandue et les consommateurs satisfaits reviennent. Tous ceux interrogés répondent qu'au prix de 135 CFA le kg, la farine de la minoterie revient moins cher que celle de vendeuses du marché. « Ça gonfle », disent-ils.

Car la farine préparée avec le procédé traditionnel est saturée d'eau « alors que notre farine n'en contient que 10 p. 100. Notre client obtient donc 900 g de matière sèche, au lieu de 700 g, soit un gain de 200 g. Voilà pourquoi notre produit gonfle lorsque la ménagère ajoute l'eau », explique fièrement Hyacinthe Mbengue.

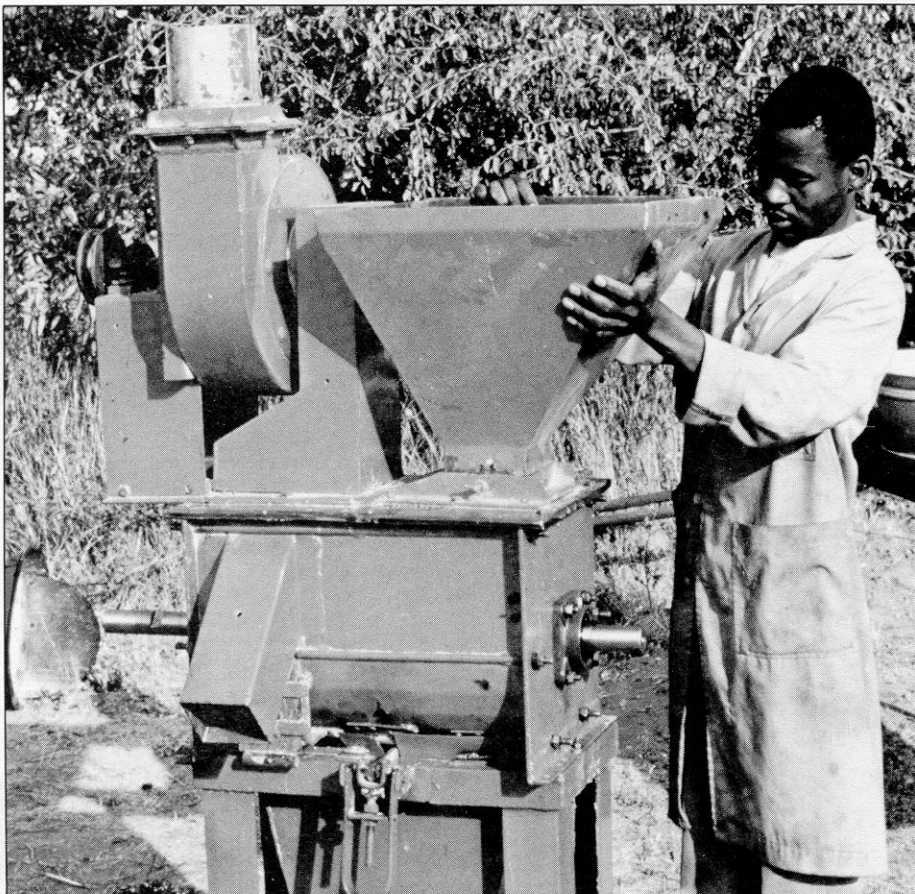
Grâce au procédé à sec, les farines ainsi produites se conservent pendant des semaines dans leur emballage de plastique. Les habitués de la petite minoterie ont le choix entre des farines de mil et de maïs, des semoules des mêmes céréales, du « sanxal » (brisures de mil et produit le plus populaire après la farine de mil), et du « riz de maïs », un maïs concassé qui se prépare comme du riz. Certains clients achètent par 20 kg en prévision de fêtes familiales, et les Dakarais (habitants de la capitale sénégalaise Dakar) de passage en réservent des lots de 30 kg. « Au cours du premier mois, dit Hyacinthe Mbengue, nous avons fait 120 000 francs. Si nous réussissons à vendre entre une et une tonne et demie par mois, alors ce sera largement rentable. »

Cela peut sembler optimiste, mais les expériences antérieures au Nigeria et au Botswana indiquent qu'il a peut-être raison.

Au Nigeria, les perspectives ouvertes par le nouveau système de mouture sont à la mesure de ce pays hallucinant, le plus peuplé d'Afrique. Les pétrodollars ont catapulté 90 millions de Nigériens en plein XX<sup>e</sup> siècle et, même si elle a déjà été florissante, l'agriculture nigérienne vacille sous l'assaut des produits importés, entre autres, le riz et le blé. Les jeunes abandonnent la terre et beaucoup craignent une dépendance alimentaire dangereuse lorsque la manne pétrolière aura fondu. « La facture de nos importations alimentaires a atteint de telles proportions que nous risquons de devenir un pays d'affamés », dit B.F. Iyiola, chef de l'entrepôt à la National Grain Production Company (NGPC), au siège de la société, à Kaduna.

Société d'État, la NGPC a pour mission de promouvoir la production et la consommation des céréales locales. Éventuellement, la société devrait gérer un vaste réseau de minoteries fournissant des produits fabriqués à partir des mils, sorghos, maïs et niébé que le Nigeria peut produire en grandes quantités, la verdoyante campagne entourant Kaduna en faisant foi.

Depuis 1972, le CRDI a été associé à la NGPC afin de mettre au point une technologie moderne de transformation des céréales et légumineuses alimen-



Pouvoir assurer le montage, l'entretien et la réparation des décortiqueuses est aussi primordial pour la viabilité de ce changement technologique que son implantation.

taires nigériennes. Le premier modèle de décortiqueuse LRP a d'ailleurs été conçu pour le Nigeria. De 1973 à 1978, à Maiduguri, dans le Nord du pays, une première minoterie-pilote a fourni des farines de sorgho et de maïs, avant de fermer ses portes à cause de problèmes de gestion. Au même moment, une autre minoterie-pilote, équipée de deux décortiqueuses LRP, commençait ses opérations à Kaduna.

« Ce nouveau système, explique M. Iyiola, a permis pour la première fois de produire mécaniquement une farine de maïs acceptée des consommateurs. Nous rendons cette farine plus accessible et la proportion des personnes qui en consomment augmente. » Vendue 0,95 naira (un naira vaut deux dollars canadiens) le sac de 2 kg, la farine de la NGPC est en train de bousculer hors du marché une semoule de blé importée très populaire.

À côté de l'usine-pilote, d'une capacité effective de 250 kg/heure, s'élève maintenant une grande minoterie moderne produisant 1,5 tonne/heure et fonctionnant avec deux équipes de travail. « Nous fournissons maintenant 20 tonnes par jour, dit M. Iyiola, mais nous pourrions facilement vendre 40 tonnes sans aucune promotion. »

C'est seulement après avoir mis au point une farine « mécanique » acceptée des consommateurs dans l'usine-pilote que la NGPC a pu définir les caractéristiques de la grande minoterie et commander, à une société allemande, cette installation unique en son genre.

Au fur et à mesure qu'elle maîtrisera chaque nouvelle technique, la NGPC a l'intention de mettre d'autres produits sur le marché, entre autres, une farine de maïs plus fine pouvant entrer – dans certaines proportions – dans la fabrication du pain. Les techniques de planification avec des « farines composées » (farines dont 5 à 30 p. 100 du froment ont été remplacés par des farines de mil, sorgho, maïs, soja, etc.) sont parfaitement au point à la suite d'un vaste programme de recherche lancé par la FAO, en 1964. La commercialisation de pains de farines composées aiderait grandement à réduire la facture africaine des importations de blé, évaluées à trois milliards de dollars américains, en 1980, par M. B.M. Vlavonou, économiste agro-industriel de la FAO, lors de l'Atelier sur les farines composées tenu à Dakar, en décembre dernier.

Jusqu'ici, à part une certaine méfiance initiale des consommateurs devant tout produit nouveau, le principal obstacle à la mise en marché des produits de farines composées a été le problème de l'approvisionnement en céréales locales. En 1974, en Haute-Volta, et en 1980, au Sénégal, la mise en vente de pains incorporant respectivement 30 p. 100 de sorgho et de mil a dû être interrompue, faute de sorgho et de mil. Et à Kaduna, le principal problème de la NGPC demeure l'approvisionnement en maïs. « A 300 nairas la tonne, le maïs nigérien est beaucoup

trop cher, » constate amèrement M. Iyiola. C'est seulement à Pitsane, au Botswana, que le problème de l'alimentation de la minoterie-pilote ne s'est pas posé, et pour cause. Pitsane se trouve en plein sur la voie ferrée reliant une importante région céréalière du pays à la capitale botswanaise, Gaborone. Là aussi, le succès de la farine de sorgho, dans ce cas, produite par le moulin a dépassé la capacité de production de l'installation.

Mais de façon générale, en Afrique, et aussi paradoxal que cela puisse paraître à première vue, maintenant

La minoterie « publique » de Kanye – par opposition aux autres minoteries « en continu » – résout le problème de l'approvisionnement puisque c'est le client qui fournit la matière première. Son succès prouve aussi que la technique est rentable à petite échelle. Mais il y a encore mieux.

La décortiqueuse LRP existe maintenant en version « mini ». Elle transforme alors des lots aussi petits que 2 à 5 kg, soit ce que décortiquent quotidiennement une multitude de villageoises africaines à coups de pilon. Au Mali,

## LA « LRP » ET LES AUTRES

La « décortiqueuse LRP » est une décortiqueuse à abrasion. Le recours au principe abrasif est en voie de s'imposer pour le traitement des graines tropicales alors qu'on a recours à des moulins à cylindres pour transformer le blé.

Dans le cas du blé, décortiquage et mouture se font en même temps. Les graines sont désagrégées en passant entre des cylindres de plus en plus rapprochés. La séparation des enveloppes (glumes et péricarpe) des farines (albumen ou partie centrale des graines) s'effectue par tamisage et sassage parce que les particules d'enveloppe sont de taille supérieure à celles des fines particules

de farines. L'application du broyage par cylindres aux graines de céréales et de légumineuses tropicales conduit à l'échec car leur enveloppe friable se brise en particules de même taille que les particules d'albumen. Impossible ensuite de séparer les sons des farines par simple tamisage.

Le broyage par cylindres exige aussi que l'on varie l'écartement des cylindres en fonction de la grosseur des graines. Or, la taille des mils et sorghos varie en fonction des variétés cultivées par chaque agriculteur. Le recours au principe abrasif élimine tous ces ajustements, il suffit de varier la durée du décortiquage.

que la technique de transformation est au point, c'est l'approvisionnement en céréales locales qui risque de constituer le principal obstacle à la multiplication des minoteries du style de Bambey, Kaduna et Pitsane. Leurs responsables ont d'énormes difficultés à acheter des stocks en quantité et qualité nécessaires au fonctionnement régulier de leurs moulins. En fait, les céréales locales sont peu intégrées aux circuits commerciaux modernes. Les mils, sorghos et maïs sont en grande partie autoconsommés par les paysans. De génération en génération, les familles cultivent « leur » variété, tandis que les populations urbaines se tournent vers les céréales importées. À côté des réseaux bien rodés des cultures de spéculation : arachide, coton, cacao ou café, il n'existe rien de comparable pour les cultures vivrières locales. Les nouvelles minoteries à mil, sorgho et maïs devraient contribuer à l'apparition de ces réseaux modernes de commercialisation, mais il faudra du temps.

Une solution consiste à rapprocher les minoteries des producteurs. C'est ce qui a été fait à Kanye, une petite ville du Botswana, où la décortiqueuse LRP a été modifiée de façon à traiter individuellement de petits lots de graines. Ainsi, chaque famille fait transformer en farine les graines de sa variété à laquelle elle est habituée. L'appareil traite aussi peu que 10 kg à la fois, soit la quantité moyenne du sac utilisé dans les campagnes environ-

des techniciens de la FAO et du Service malien de recherches sur les cultures vivrières et les oléagineux ont prouvé que la « mini-LRP » surclassait tous les autres appareils existants et cela sur tous les plans : consommation énergétique, temps et qualité de décortiquage.

Les relativement lourdes meules en carborundum utilisées dans les premiers modèles ont été remplacées par des disques en résinoïdes, un abrasif fait d'oxyde d'aluminium dans une matrice de plastique. À cause de la légèreté de ces meules, les besoins en gazole de la « mini » sont moins de la moitié de ceux des autres machines.

Pour les responsables de l'étude malienne, il ne fait aucun doute que la mini-décortiqueuse LRP convient parfaitement comme décortiqueuse de quartier. Ainsi, que ce soit à l'échelle industrielle comme à Pitsane et Kaduna, à l'échelle semi-industrielle comme à Bambey et Kanye, ou à l'échelle du quartier ou du village, comme au Mali, il existe désormais un système de mouture mécanique adapté à la transformation des grains produits par le continent africain. Au Mali, par exemple, le fonio (*Digitaria exilis*), bien que qualifié de céréale mineure, n'en demeure pas moins largement répandu. Il apporte une contribution essentielle en période de soudure. Ses graines sont très petites et rendent la corvée du décortiquage encore plus harassante. Mais encore là, la mini LRP décortique parfaitement le fonio et à un coût de

# LE TRITICALE PROGRESSE

En novembre 1982 Muniyua Waiyaki, ministre kényen de l'Agriculture, déclara le triticales une céréale tarifée. Depuis lors les exploitants agricoles ont impatiemment attendu la tarification des différentes qualités de grain. Cette dernière, publiée au journal officiel, assurera aux producteurs de triticales la même aide financière qu'aux producteurs de blé, alors qu'ils étaient jusque-là laissés à leurs seules ressources. Cela, évidemment, ne les encourageait guère à augmenter leur production.

Comme dans beaucoup de pays en développement, la demande de céréales au Kenya a rapidement dépassé l'offre. La consommation annuelle de blé est aujourd'hui estimée à 275 000 tonnes, une augmentation de plus de 41 p. 100 au cours des huit dernières années.

Selon les rapports qui nous parviennent, il est improbable que la production de blé augmentera aussi longtemps que les prix nationaux demeureront inchangés et, par ailleurs, il serait peu recommandable d'augmenter le prix du blé à la production, du fait que ce prix dépasse aujourd'hui largement les prix mondiaux. Pour réduire les importations de blé, le gouvernement a fait une priorité de la production de céréales alimentaires de remplacement et le triticales a été déclaré un supplément du blé approprié.

Les études sur l'adaptabilité du triticales ont débuté au Kenya dès 1967. La céréale s'est comportée de façon satisfaisante, particulièrement durant la saison sèche et sur des terres arides, ce qui a encouragé son étude plus approfondie à la *Njoro National Plant Breeding Station*. Avec l'aide financière du CRDI, la station s'est intégrée en 1974 au réseau international de recherche sur le triticales.

Le triticales pousse bien dans les sols tropicaux acides, les zones sèches et aux altitudes considérées comme trop élevées pour le blé — toutes conditions précisément qui rendent la vie très dure à des millions d'agriculteurs des régions tropicales. Des expériences ont démontré que le rendement du triticales peut être de 60 p. 100 plus élevé que celui du blé dans les sols acides. En outre, en raison de son fort contenu en lysine, il est plus nourrissant que le blé dur et le

seigle dont il est issu.

Même lorsque le triticales était peu connu au Kenya, certains fermiers l'avaient adopté pour l'alimentation des volailles et du bétail. Il y avait là un danger bientôt aperçu : si le triticales était considéré comme une nourriture animale, il pourrait être plus difficile de le faire accepter pour l'alimentation humaine.

En vue d'aider à la solution de ce problème, le CRDI a financé un modeste projet au Département de l'économie ménagère du collège Egerton à Njoro visant à créer des recettes à base de triticales et d'en expérimenter le succès auprès des consommateurs. En utilisant de la farine pure de triticales à la place de blé, on prépara des *chapatis* (pain non levé), des *manzanis* (beignets) et quelques autres produits.

On se servit également de farine fine de triticales et de farine plus grossière de maïs pour composer un plat kényen du nom d'*ugali* (sorte de porridge épais). Durant une pénurie de maïs en 1968, on s'était servi de farine de blé pour enrichir et compléter la farine de maïs, mais le résultat n'était pas du goût des consommateurs parce que le gluten du blé avait une consistance visqueuse qui rendait difficile la cuisson du porridge.

Des expériences ont montré qu'on peut obtenir un plat semblable au populaire *githeri* ou *nyono* en mélangeant des grains entiers de triticales avec des fèves, des pois et autres légumineuses. Le plat se compose habituellement de maïs et de fèves.

Les résultats des travaux, présentés durant un atelier tenu en août 1981, ont montré que le triticales pourrait entrer dans le régime de la majorité des kényens plus facilement que le blé. Les participants à cet atelier formèrent un comité pour conseiller le Ministre de l'Agriculture sur les moyens de promouvoir le triticales au rang de céréale pour l'alimentation humaine.

Le plus grand obstacle actuel à l'accroissement de la production de triticales est l'ignorance des fermiers quant aux profits qu'ils pourraient tirer de cette culture. Selon un spécialiste du ministère de l'Agriculture, un prix à la production devra être négocié pour encourager les fermiers à planter plus d'hectares de triticales. □

Fibi Munene

revient acceptable.

Il est encore impossible d'attribuer un prix à la mini LRP, dont seulement quelques prototypes existent, mais le coût des pièces ne dépasse pas 400 dollars canadiens. Étant donné que la meule de carborundum et même de résinoïde se vendent dans les pays du Tiers-Monde, rien n'empêche la construction des décortiqueuses par des artisans locaux. A Kanye, la machine a été construite sur place. D'ailleurs les plans de l'appareil sont mis à la disposition des personnes intéressées par le CRDI, contrairement aux autres techniques qui se vendent chèrement. Pour donner un ordre de grandeur, les décortiqueuses de 10 et 20 kg fabriquées au Canada valent entre 5000 et 8000 dollars canadiens. Par ailleurs, le CRDI est en pourparler avec des fabricants africains, entre autres, au Sénégal, pour la fabrication sur place en série.

Toujours pour donner un ordre de grandeur, une minoterie comprenant une décortiqueuse LRP, un moulin à farine, un moteur diesel et l'équipement connexe, excluant bâtiment et terrain, exige un investissement de 20 000 à 25 000 dollars canadiens. Une telle meunerie peut traiter jusqu'à 3 tonnes/jour. Avant de construire une minoterie, une étude de rentabilité s'impose et le CRDI a publié une brochure qui explique très bien comment procéder : *L'Adieu au pilon*. Il n'en demeure pas moins que plusieurs expériences africaines ont démontré la rentabilité de telles installations.

Dès le départ, la décortiqueuse avait été conçue de façon à transformer aussi les graines de légumineuses telles que le niébé (légumineuse riche en protéines et résistante à la sécheresse), le pois d'Angole et le soja. Jusqu'ici, par contre, les nouvelles minoteries n'ont peu de succès qu'avec les céréales. Un régime équilibré exige pourtant que l'apport en céréales soit complété par des protéines animales, ou à défaut, des protéines de légumineuses. Or, la consommation de légumineuses diminue en Afrique, avec tous les risques de déséquilibre alimentaire que cela comporte. A Bambeby, on compte donc produire rapidement de la farine de soja, dont la culture vient d'être amorcée au Sénégal. Les clients pourront alors facilement mêler farine de céréales et de légumineuses, comme cela s'est fait spontanément dans les régions de culture du soja.

Ce serait demandé beaucoup à la décortiqueuse LRP d'assurer un régime équilibré à la population de tout un continent. Il reste encore beaucoup à faire. Néanmoins, cette petite machine toute simple — comme plusieurs inventions géniales — a l'immense mérite d'exister et de fonctionner à tous les coins de l'Afrique. Elle constitue dores et déjà un maillon solide de la chaîne alimentaire qu'il faut rapidement mettre en place afin de nourrir les populations de ce qui est en voie de devenir « le continent de la faim ». □