



Evolution des techniques après récolte

La transformation artisanale du riz en Afrique sub-saharienne

Dans nombreuses de zones rurales à riziculture traditionnelle, la transformation du riz à la récolte est encore réalisée manuellement au pilon et au mortier. Dans les secteurs plus productifs, à côté des grandes rizeries modernes et parfois peu rentables, de nombreuses petites unités artisanales de transformation se développent depuis quelques années.

Le riz constitue la nourriture de base de nombreuses populations de la planète et notamment dans la plupart des pays tropicaux : l'Asie principalement, mais également l'Amérique du Sud, les îles Caraïbes et l'Afrique. Sur le continent africain, sa culture est développée en système pluvial ou irrigué. La production, bien qu'en partie autoconsommée dans les campagnes, participe à la couverture des besoins en alimentation des villes. L'approvisionnement des villes est en effet souvent tributaire d'importations coûteuses en devises qui déséquilibrent la balance commerciale de nombreux Etats.

Dans les secteurs de forte production et notamment en systèmes irrigués, les grands complexes d'usinage moderne qui ont été construits dans le passé ont aujourd'hui des difficultés à maintenir une activité rentable face à la forte concurrence des petites unités artisanales ou semi-

industrielles qui se développent dans pratiquement toutes les régions rizicoles.

Le riz paddy : une céréale vêtue

La connaissance de la structure du grain est capitale pour comprendre le choix des procédés utilisés en matière de transformation du riz (figure 1).

A la récolte, le riz est une céréale vêtue appelée « paddy » où le grain (ou caryopse) est encore entouré de ses glumes. Sa transformation nécessite d'abord une élimination de ces enveloppes extérieures (ou balles) pour récupérer le riz brun (appelé aussi riz cargo) puis une usure du péricarpe et du germe pour obtenir le riz blanc, forme sous laquelle il est le plus souvent consommé.

J.-F. CRUZ

Cirad-ca, TA 70/16,
75 rue Jean-François Breton, 34398
Montpellier Cedex 5, France
jean-françois.cruz@cirad.fr

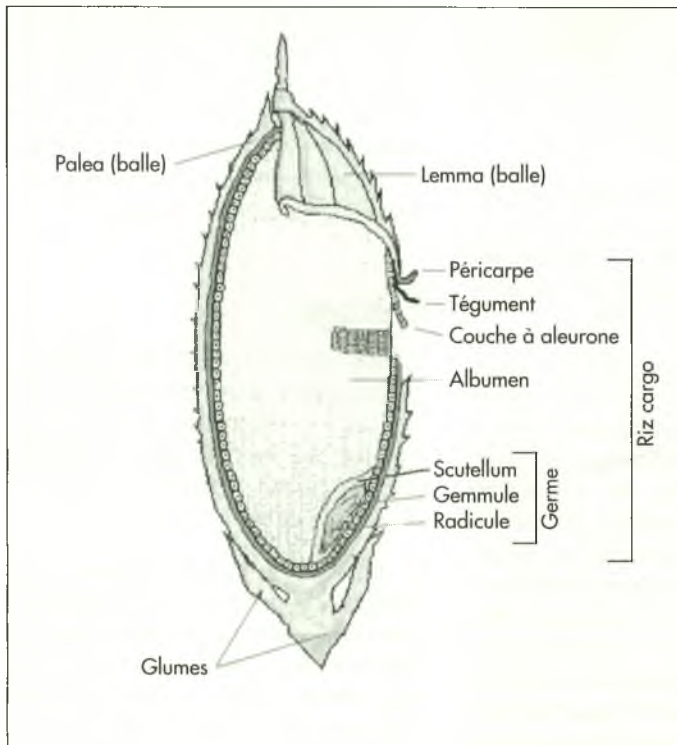


Figure 1. Structure du grain de riz.

riz lors de son développement au champ avant la récolte mais surtout pendant et après le séchage. Certains expliquent qu'un séchage trop rapide du riz paddy provoque un durcissement de la surface, qui emprisonne alors l'humidité à l'intérieur du grain. La pression interne augmente et génère l'apparition de clivages. Ces fissures ou clivages, non visibles extérieurement, rendent le grain de riz fragile et susceptible de se briser au cours de l'usinage. Les fissures commencent au centre du grain et progressent vers la périphérie dans le sens du plus petit axe du grain (ABE *et al.*, 1992). D'autres considèrent que le principal facteur influençant le taux de brisures reste l'environnement d'humidité entourant le grain de riz. La formation de fissures a lieu aussi bien dans l'environnement de désorption que d'adsorption d'eau qui existe au champ ou lors des opérations après récolte. L'influence de cet environnement est également très dépendante de l'état du grain de riz ; la présence de grains immatures ou de grains trop mûrs augmente ainsi le taux de brisures (SIEBENMORGEN, 1992).

Dans la majorité des cas, le transformateur cherchera à obtenir un ren-

Usinage du riz et qualité technologique

La première opération qui consiste à séparer les balles du caryopse est appelée décorticage. Elle est habituellement suivie du blanchiment qui a pour objet d'éliminer le son (péricarpe et germe) pour obtenir le riz blanc. On utilise fréquemment le terme d'usinage pour désigner l'ensemble de ces deux opérations successives (figure 2).

Le rendement à l'usinage et le taux de brisures sont les deux principales mesures caractérisant la qualité technologique.

Les enveloppes extérieures représentent environ 20 % du poids du grain paddy sec. Le son (péricarpe et germe) représente environ 10 % du poids du grain paddy. Le rendement à l'usinage qui correspond au pourcentage de riz blanc obtenu à partir d'une quantité donnée de paddy est donc potentiellement voisin de 70 %.

La transformation du riz peut créer ou révéler une certaine proportion

de grains brisés. On qualifie généralement de brisure toute portion d'albumen dont la taille est inférieure à 75 % de l'amande entière. Ces brisures proviennent soit de l'action mécanique des machines sur le grain au cours de l'usinage, soit de la formation de fissures dans le grain de

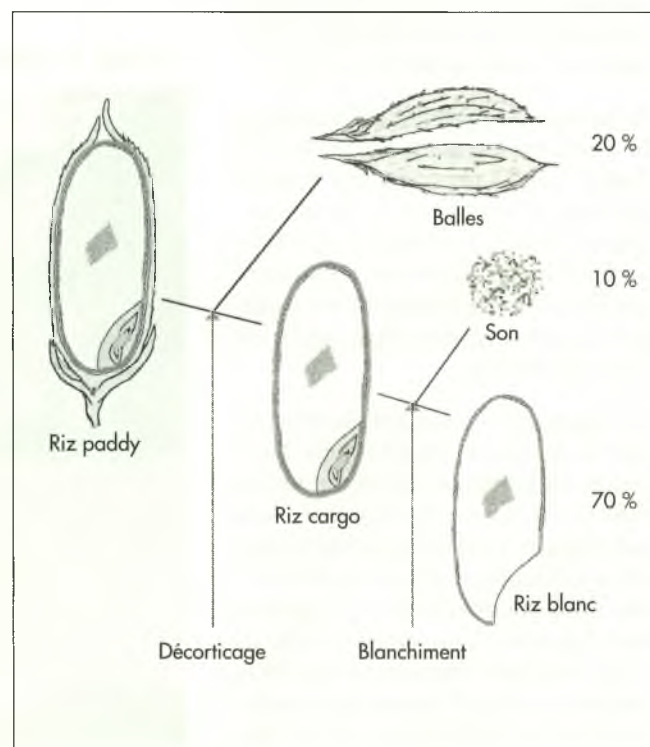


Figure 2. Usinage du riz.



dement optimum tout en minimisant le taux de brisures. Il reste étroitement tributaire de la qualité de la matière première ; qualité qui dépend des bonnes pratiques qui auront été mises en œuvre au cours des opérations qui suivent la récolte.

Opérations après récolte

Opérations traditionnelles après récolte

Dans de nombreux pays, la coupe des panicules s'effectue à l'aide d'outils à main. Le couteau est fréquemment utilisé en Asie du Sud-Est (*ani-ani*), en Amérique du Sud (*cuchillo*) ou en Afrique. Pour la récolte de variétés denses, on utilise la faucille sur un produit généralement plus humide. Mises en moyettes, les panicules sont souvent regroupées en meules (*paillo* en Amazonie) et laissées au champ durant quelques temps pour un pré-séchage. Parfois, les panicules sont stockées dans le plafond des habitations, au-dessus de la cuisine, de manière à ce que la chaleur produite assure une certaine finition de séchage. Enfin, les épis sont battus manuellement au fur et à mesure des besoins (consommation ou vente).

Le battage traditionnel est pratiqué à la main en frappant les gerbes de paddy contre un corps dur (rondin de bois, plate-forme de bambous, pierre, etc.), technique appelée « chabage », ou encore en utilisant un fléau. Fréquemment de nombreux grains sont perdus autour de l'aire de battage.

Le dépiquage ou foulage (au pied ou par les animaux) est une autre technique couramment utilisée dans de nombreux pays (Madagascar, Asie ou Afrique). Le dépiquage au moyen d'un véhicule, tracteur ou camion, est également réalisé. Les gerbes sont jetées sur l'aire de travail (de 15 à 20 mètres de diamètre autour de la meule) au fur et à mesure du passage du véhicule. En Chine, on utilise par-

fois les routes pour pratiquer le dépiquage. Cette méthode de battage entraîne des pertes par brisures des grains ou leur enfouissement dans le sol (CRUZ et HAVARD, 1994).

Pour l'ensemble des opérations de récolte et de battage par les méthodes traditionnelles, on estime, en Asie du Sud-Est, que les pertes sont comprises entre 5 et 15 %.

Après vannage, les grains sont séchés au soleil sur des nattes ou sur des aires de séchage avant d'être transformés. Ces pratiques ne sont pas sans incidence sur la qualité technologique du paddy. Il semble notamment que le séchage au soleil qui dure plusieurs jours soit relativement poussé. La faible siccité des grains constitue une difficulté pour la transformation puisque l'humidité optimale recommandée pour un bon usinage se situe habituellement entre 12 et 14 %. Plus l'on s'écarte de l'optimum et plus les grains sont difficiles à usiner, ce qui oblige souvent les transformateurs à surcharger les machines pour obtenir un riz bien blanc et entraîne des usures prématurées des machines et une baisse de rendement.

Par ailleurs, la dessiccation trop poussée du riz paddy peut produire des phénomènes de clivage de

l'endosperme (ou amande du grain) qui, à l'usinage, occasionnent des brisures et donc une baisse du rendement — les très fines brisures sont évacuées avec les sons. Pour réduire la baisse de qualité des produits, certains ont recours à l'étuvage.

Etuvage

L'étuvage du riz est une pratique développée dans de nombreuses régions comme en Asie (Inde, Pakistan, Sri Lanka), dans la Caraïbe (Haïti) ou en Afrique de l'Ouest (Guinée, Nigeria).

D'un point de vue technique, l'étuvage est un procédé qui consiste en une précuisson du riz paddy préalablement hydraté à une teneur en eau voisine de 30 %. Cette précuisson permet une gélatinisation de l'amidon qui perd sa structure cristalline pour former des complexes assurant une forte cohésion du grain. L'étuvage améliore donc la qualité technologique du riz (rendement au décorticage) en ressoudant les grains clivés, et diminuant ainsi le taux de brisures. Il accroît les qualités organoleptiques (fermeté et absence de collant) et nutritionnelles en enrichissant l'amande en vitamines hydrosolubles (vitamine

Séchage du paddy après étuvage en Afrique. (J.-F. Cruz)



B) et en minéraux initialement concentrés dans le péricarpe. Par migration de certains pigments, l'étuvage confère au grain une couleur dorée caractéristique, qui peut rebuter certains consommateurs.

Les consommateurs urbains lui reconnaissent cependant de bonnes qualités culinaires, gustatives et nutritionnelles. Même s'il nécessite une durée de cuisson plus importante que le riz blanc, le riz étuvé gonfle mieux et apparaît de ce point de vue plus économique à la ménagère.

Réalisé de manière traditionnelle, comme en Guinée, l'étuvage comprend trois opérations successives :

- trempage du paddy propre dans un récipient (grande marmite ou fût coupé aux deux tiers) rempli d'eau préalablement chauffée puis transvasement dans un grand fût que l'on laisse reposer une nuit ;

- étuvage à la vapeur. Le paddy trempé est versé dans un récipient (marmite ou fût coupé) auquel on ajoute 10 % à 15 % d'eau. Le récipient de paddy est ensuite mis à chauffer après avoir recouvert le haut du fût de tissus ou de sacs de jute. L'étuvage est arrêté lorsque la vapeur apparaît en surface et que les balles des grains commencent à s'ouvrir. Cette opération peut durer de 30 à 40 minutes ;

- séchage des grains. Le paddy étuvé est étalé en couche mince sur une aire de séchage extérieure (natte, bâche, aire cimentée) et périodiquement remué pour homogénéiser le séchage. Selon les conditions climatiques, le séchage peut durer une matinée à une journée.

Outre les besoins en récipients (marmites ou fûts), le trempage à l'eau chaude et l'étuvage nécessitent un investissement en bois de chauffe. Avec les foyers traditionnels (trois pierres), il faut environ un fagot de bois pour étuver deux sacs de paddy (120 kilogrammes). Le développement de technologies améliorées (foyers économiseurs ou recherche d'alternatives énergétiques) est à promouvoir, notamment dans les zones de déforestation comme au Sahel, en Haïti, etc.

Les décortiqueurs villageois au Sénégal

Dans la vallée du fleuve Sénégal, la transformation du paddy par les décortiqueurs villageois a commencé à se développer au cours des années 80 face aux difficultés rencontrées par la Société nationale d'aménagement et d'exploitation des terres du delta du fleuve Sénégal (Saed, Saint-Louis, Sénégal) pour assurer la transformation et la commercialisation d'une production en augmentation. Au début des années 90, on compte environ 200 machines sur toute la vallée. En juin 1994, le désengagement de l'Etat et la dévaluation du franc CFA (qui a eu pour effet de diminuer les importations) ont constitué une étape importante dans l'évolution de la filière en favorisant l'émergence de nombreuses entreprises privées en concurrence sur le marché de la transformation. En 1995, le Cirad et la Saed ont inventorié une trentaine de minirizeries de type semi-industriel, très diverses sur le plan technique. En 1996, la Saed a réalisé un recensement de tous les matériels de transformation de paddy existant dans la vallée : 463 machines, dont plus de 75 % fonctionnelles, ont été dénombrées (figure 3).

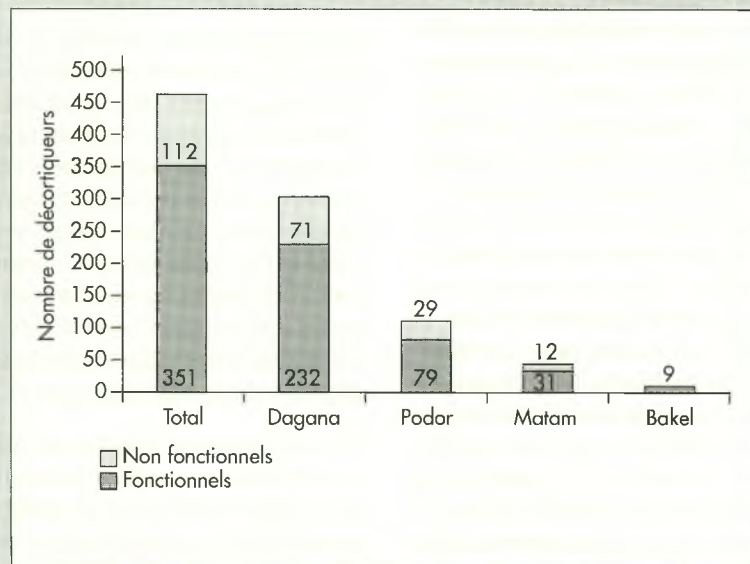


Figure 3. Décortiqueurs villageois au Sénégal en 1996.

L'inventaire des matériels permet de constater une forte spécialisation des départements avec un nombre de décortiqueurs qui se réduit fortement en remontant dans la vallée de Dagana (65 % des décortiqueurs) vers Bakel (2 % des décortiqueurs). Cette répartition des machines correspond bien aux systèmes de production dans la région avec une importance de la riziculture irriguée qui décroît de l'aval vers l'amont du fleuve au profit des cultures traditionnelles de sorgho et de mil en décrue et en pluvial.

Les localités où il y a une forte concentration d'équipements sont soit des villes importantes, comme Richard-Toll, Dagana, Ndioum ou Matam avec une forte population (production et consommation) et des activités commerciales importantes, soit des bourgs ruraux situés dans des zones de forte production comme Ross-Béthio, Diawar, Boundoum ou Guédé. Dans la plupart des cas, ces localités sont situées en bordure de route nationale (bonne accessibilité), et sont des carrefours d'échanges avec les autres zones. Dans ces localités, le riz transformé par les décortiqueurs est vendu sur place pour la consommation et une partie est commercialisée hors de la zone.



Transformation du riz

Organisation de la filière

Dans de nombreux pays en développement, l'essentiel du paddy est conservé dans les villages par les producteurs pour satisfaire leurs propres besoins de consommation. Une certaine quantité fait cependant l'objet d'une commercialisation pour les besoins monétaires.

Dans les pays les plus pauvres (Haïti, Guinée) qui ne disposent pas de grands centres de transformation (rizeries industrielles), le commerce des grains est souvent assuré par des commerçants ruraux, généralement des femmes comme les bien connues « Madame Sara » en Haïti. Ces opératrices achètent le paddy sur les petits marchés villageois, le stockent pour le vendre sur les marchés hebdomadaires des petites bourgades. Ces commerçantes locales peuvent également étuver et faire usiner le paddy pour commercialiser du riz blanc. Elles disposent souvent de peu de moyens financiers ce qui les oblige à remettre rapidement sur le marché le riz paddy ou le riz transformé. Elles vendent ainsi, le riz au détail aux consommateurs locaux, ou en gros à des commerçantes urbaines qui, elles, assurent le ravitaillement des villes. Ces dernières revendent le riz usiné aux détaillantes ou directement aux consommateurs des grandes villes de la région ou encore à des grossistes venant des grands centres de consommation.

Des gros commerçants ruraux gèrent également une partie du marché local par le contrôle financier qu'ils exercent sur la filière. Ils emploient des agents collecteurs et ont généralement des moyens de transport et des infrastructures de stockage qui leur permettent de stocker les grains pour les vendre au prix fort durant la période de soudure. Certains d'entre eux sont propriétaires d'unité de transformation (décortiquerie ou rizerie).

Le décortiquage du riz

En technologie traditionnelle, très répandue en milieu rural, la transformation du riz est encore souvent réalisée au pilon et au mortier. Elle correspond surtout à un décortiquage car le blanchiment est peu poussé. Le grain consommé est alors pratiquement un riz complet aux qualités nutritionnelles supérieures à celles du riz blanchi.

A l'instar des pays développés, certains pays tropicaux ont cherché à développer des filières industrielles par la construction de grandes rizeries, parfois à caractère monopolistique comme ce fut le cas dans plusieurs pays d'Afrique de l'Ouest.

Depuis quelques années, la vague de libéralisation économique et le désengagement des Etats dans de nombreux pays du Sud ont favorisé l'émergence de nombreuses petites entreprises de transformation des productions locales tant en milieu rural qu'en zone urbaine. Selon les pays, ces petites ou moyennes entreprises apparaissent comme des solutions crédibles pour remplacer les grands projets agro-industriels.

En Amérique du Sud ou en Asie, il existe déjà un tissu d'entreprises agro-alimentaires pour de nombreux produits, alors qu'en Afrique l'évolution est plus récente. Le secteur artisanal y est aujourd'hui en pleine expansion et l'on peut dénombrer par exemple plusieurs centaines de petits décortiqueurs à riz au Sénégal, au Mali et en Côte d'Ivoire. Ces petits ateliers de quartier ou de village fonctionnent le plus souvent en prestation de services pour des

ménagères ou des commerçantes traitant des quantités unitaires relativement faibles, de quelques kilogrammes à quelques dizaines de kilogrammes. Le matériel classiquement utilisé est le décortiqueur Engelberg (matériel commercialisé pour la première fois en 1888 par la société Engelberg de Syracuse, New York, Etats-Unis), qui est l'équipement de transformation le plus simple. L'usinage du paddy est effectué par une seule machine généralement entraînée par un moteur diesel.

Le décortiqueur Engelberg (figure 4) se compose principalement d'un cylindre nervuré horizontal tournant dans une chambre cylindrique dont la partie inférieure est constituée d'une tôle métallique perforée facilitant l'évacuation des sous-produits (brisures, balles et sons).

Le matériel, entièrement métallique, a une action relativement brutale sur le riz et produit de nombreuses brisures ; ce qui conduit à des performances techniques souvent médiocres en terme de rendement d'usinage (55 à 60 %). La technique d'étuvage traditionnellement utilisée permet cependant d'améliorer la qualité technologique du paddy et d'accroître le rendement d'usinage qui peut alors atteindre 65 %. Enfin, le son est peu utilisable en alimentation animale, car il est pollué par les balles qui contiennent un fort taux de silice.

Ce décortiqueur, simple et rustique, est de plus en plus fabriqué par les artisans locaux qui s'inspirent souvent de modèles importés. Il est relativement robuste mais le fort pouvoir abrasif du riz paddy dégrade cer-

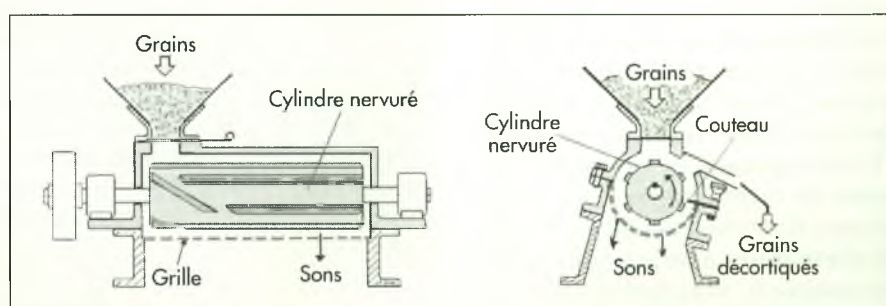


Figure 4. Schéma du décortiqueur Engelberg. (source : Fao)

Les décortiqueurs villageois en Guinée

En Guinée, même si le riz est encore, en majeure partie, transformé de façon traditionnelle au pilon et au mortier, il semble que le décortiquage mécanique connaisse aujourd'hui un certain développement dans toutes les zones rizicoles du pays.

Le décortiquage mécanique, bien que relativement ancien sur les frontières du sud (Forécariah, Nzérékoré) où les machines étaient le plus souvent des matériels d'occasion importés des pays voisins (Cote d'Ivoire, Libéria, Sierra Leone) s'est peu répandu dans le passé. Le nombre de matériels utilisés n'était que de quelques dizaines au début des années 1990.

Grâce à l'action entreprise par le ministère de l'agriculture et notamment grâce à l'aide apportée par le Programme d'appui à la sécurité alimentaire qui bénéficie du soutien technique et financier de la coopération française, la mécanisation du décortiquage a été fortement encouragée. En 1997, le Cirad et l'Institut de recherche agronomique de Guinée ont établi un diagnostic du décortiquage villageois en Guinée et proposé un programme d'amélioration et de développement des techniques de transformation du riz. Le nombre de machines a dépassé les 150 unités en 1997 et a été multiplié par deux durant la seule année 1998 pour atteindre aujourd'hui plus de 300 machines.

L'unité artisanale de base vulgarisée par le projet est constituée d'un décortiqueur Engelberg et d'un moteur thermique montés sur un châssis métallique et reliés par des courroies.

Les modèles proposés sont de deux types : d'une part, les unités rurales constituées d'une machine de faible capacité (Engelberg d'environ 150 kilogrammes à l'heure) accouplée à un moteur thermique de 12 CV, d'autre part, les unités urbaines composées d'une machine de grosse capacité (Engelberg d'un débit de 300 à 400 kilogrammes à l'heure) accouplée à un moteur thermique d'une puissance voisine de 20 CV.

Les revendeurs locaux de matériels ont été encouragés à fournir des lots de pièces détachées suffisants pour satisfaire les besoins d'une campagne d'usinage et à mieux organiser leur service après-vente et la maintenance, en s'assurant la collaboration de mécaniciens ou d'artisans forgerons dans les zones de production.

Les unités de transformation qui fonctionnent en prestation de service rémunèrent leur activité en faisant payer aux clients (souvent les commerçantes) un certain prix pour l'usinage. Il est à noter que, partout le prix est fixé pour la quantité de paddy apportée. Cette pratique, qui ne prend pas en compte le rendement obtenu à l'usinage devrait être dénoncée et progressivement remplacée par un paiement sur la quantité de riz blanc obtenu de façon à mieux rémunérer la qualité du travail réalisé par les transformateurs.



Décortiqueur mécanique du riz en Guinée. (J.-F. Cruz)

taines pièces d'usure qui doivent être régulièrement changées, comme le frein métallique, les grilles et le cylindre central, pour permettre un usinage efficace. La disponibilité en pièces détachées reste une des contraintes majeures que rencontrent les transformateurs dans l'exercice de leur activité.

L'une des principales causes d'arrêt des unités de transformation reste les pannes de moteur. L'origine des pannes est diverse (pompe, piston, vilebrequin, bielles, injecteurs) et la réparation nécessite l'intervention d'un spécialiste. L'emploi de moteurs électriques serait plus fiable mais la faiblesse fréquente des réseaux électriques locaux permet rarement aux utilisateurs de s'orienter vers cette source d'énergie.

Malgré ses qualités médiocres, ce matériel reste encore aujourd'hui très utilisé. Il rend possible un premier développement décentralisé de la mécanisation de la transformation pour un investissement initial relativement modeste (de 15 000 à 40 000 FF l'unité selon les modèles). Au Sénégal, en Guinée, au Mali, à Madagascar ou encore en Haïti, on compte aujourd'hui plusieurs centaines d'unités artisanales de décortiquage fonctionnant pour la plupart en prestation de service.

Les unités de transformations artisanales

Les ateliers ruraux

Les ateliers ruraux sont généralement équipés d'une seule machine de petite capacité (150 à 200 kilogrammes à l'heure). Ils traitent plusieurs dizaines de tonnes par an pour une activité souvent limitée aux quelques mois qui suivent la récolte (moins de 1 000 heures de fonctionnement par an). Localisés en zones de production, ces ateliers d'apparence très rudimentaire (réalisés en matériaux locaux) sont habituellement gérés par une seule personne qui assure la fonction de meunier. Bien que techniquement assez peu performants et économiquement



assez peu rentables, ils jouent un rôle social important en permettant la transformation des grains destinés à l'autoconsommation ou à la vente sur des marchés ruraux.

Les installations urbaines

Les installations urbaines sont situées dans les grandes villes ou dans les centres de regroupement. Elles sont généralement implantées à proximité d'un centre de stockage, d'un marché ou d'une voie de communication fréquentée de manière à bénéficier d'une activité plus importante, mieux répartie dans l'année. Ces installations, souvent construites en dur (murs en parpaings et couverture en tôle) sont généralement équipées d'une ou de plusieurs machines de plus grande capacité (300 à 400 kilogrammes à l'heure) fonctionnant quasiment toute l'année et les quantités traitées annuellement atteignent alors plusieurs centaines de tonnes (200 à 500 tonnes). Certaines de ces installations peuvent être équipées de structures particulières (aire de séchage, local de stockage) ou de machines spécifiques (moulins, broyeurs) destinées à fidéliser la clientèle par une meilleure satisfaction de ses besoins.

Le travail est généralement assuré par un personnel réduit se limitant à un meunier aidé d'un ou de plusieurs manœuvres. Les propriétaires des machines, qui ont souvent d'autres activités, sont rarement les opérateurs. La maintenance des matériels est assurée par des mécaniciens locaux que l'on sollicite en cas de panne et qui sont rémunérés à la tâche. La plupart des unités fonctionnent en prestation de service mais certaines peuvent avoir une activité de production notamment lorsque le propriétaire est un commerçant.

Amélioration des technologies

Les politiques agricoles visent aujourd'hui à accroître la production tout en recherchant une meilleure valorisation des denrées produites.



Deux décortiqueurs Engelberg en série, en Guinée. (J.-F. Cruz)

L'amélioration de la qualité du riz blanc mis sur le marché nécessite alors souvent une modernisation des systèmes de transformation.

La décortiquerie améliorée

Pour accroître la qualité de la transformation, il est indispensable de bien séparer l'opération de décortilage de l'opération de blanchiment. Cette technique est mise en pratique dans les décortiqueries améliorées où l'on utilise deux machines en série. Un premier décortiqueur permet de séparer les balles du grain. Puis, le riz cargo obtenu est repris dans une seconde machine qui assure l'élimination des sons. En Guinée, certains transformateurs utilisent ainsi deux décortiqueurs Engelberg en série. Les performances peuvent encore être améliorées en utilisant comme à Madagascar un décortiqueur à rouleaux de caoutchouc (souvent appelé localement dépailleuse) avant le classique décortiqueur Engelberg qui n'est plus utilisé que comme blanchisseur. Grâce à la récupération séparée des sous-produits, les sons obtenus sont de bonne qualité et peuvent ainsi être valorisés en alimentation animale, en particulier en alimentation porcine.

Les unités compactes

Dans les unités compactes (figure 5), bien qu'intégrés dans une même machine, le décortilage et le blanchiment sont disjoints ce qui permet logiquement d'améliorer les performances techniques du matériel. Le décortilage est réalisé par passage des grains de paddy entre deux rouleaux de caoutchouc tournant en sens inverse à des vitesses différentes. L'écart de vitesse tangentielle des rouleaux permet l'arrachement des balles, qui sont ultérieurement aspirées par un ventilateur et évacuées à l'extérieur de la machine. Les grains de riz décortiqués (ou riz cargo) tombent dans la chambre de blanchiment, où ils sont blanchis par friction grain sur grain. La chambre de blanchiment est équipée des grilles qui permettent l'évacuation des sons par gravité dans la partie inférieure de la machine.

Ce matériel, entraîné par un moteur thermique d'environ 20 CV, a une capacité réelle de transformation voisine de 500 kilogrammes à l'heure même si les constructeurs annoncent fréquemment des débits sur riz paddy long

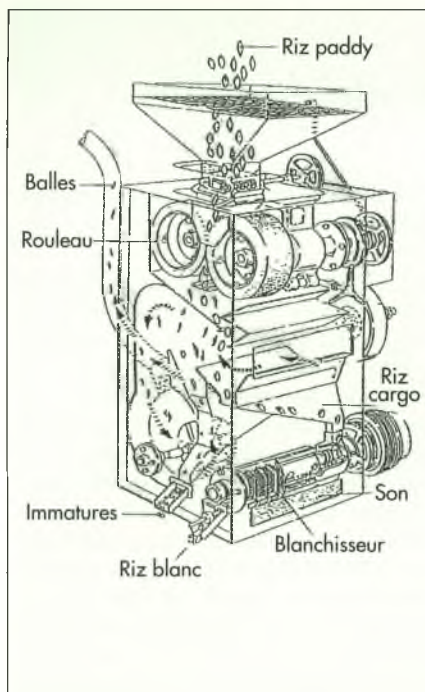


Figure 5. Unité compacte d'usinage du riz. Source : SATAKE, 1994

de 550 à 750 kilogrammes à l'heure. En première approximation, on peut espérer une capacité annuelle de traitement d'environ 600 tonnes, soit le double d'un décortiqueur Engelberg, avec un rendement d'usinage variant de 60 à 68 % selon les variétés, soit cinq points de plus qu'avec un Engelberg.

Il existe de nombreux modèles d'unités compactes tant en Asie du Sud-Est, qu'en Chine ou au Brésil, et beaucoup d'entre eux sont des copies du modèle Sataké d'origine japonaise. Selon l'origine, la capacité des machines et le type de motorisation, les coûts des matériels peuvent varier de 50 000 à 80 000 FF. La principale contrainte reste la fourniture des pièces détachées et notamment des pièces d'usure telles que les rouleaux de caoutchouc et dans une moindre mesure les grilles du blanchisseur.

Associées à d'autres machines (nettoyeurs, trieurs), ces unités peuvent entraîner le développement d'un usinage de type semi-industriel ; c'est le concept de la minirizerie (0,5 à 1,5 tonne à l'heure) destinée à satisfaire les besoins des marchés

urbains généralement plus exigeants pour la qualité des produits commercialisés.

Conclusion

Dans les pays techniquement les moins avancés, où la filière riz est caractérisée par un système après récolte très traditionnel, la décortiqueur artisanale, équipée de simples décortiqueurs Engelberg, constitue encore, malgré des performances souvent médiocres, la technologie de transformation la plus adaptée aux moyens techniques et économiques des différents opérateurs. Progressivement, la recherche d'une meilleure qualité de la transformation (accroissement des rendements d'usinage et réduction des taux de brisures) rend nécessaire la sélection d'équipements techniquement plus performants. La promotion d'unités compactes avec décortiqueurs à rouleaux de caoutchouc permet alors de moderniser les installations dont le volume d'activité annuel dépasse les 500 tonnes de paddy. Dans les pays où la mécanisation du décortiquage est déjà ancienne comme en Indonésie, au Brésil ou à St Domingue, les décortiqueurs Engelberg ont aujourd'hui été totalement abandonnés et remplacés par des unités compactes à rouleaux qui constituent l'unité de base du décortiquage artisanal.

En Afrique de l'Ouest, la qualité variable des riz locaux, le manque d'expérience de certains opérateurs et les difficultés d'approvisionnement en pièces détachées, rendent souvent difficile un bon fonctionnement des unités de transformation. L'étude des relations consommation-commercialisation-transformation-production, le suivi des installations pour l'élaboration de référentiel technico-économique, la recherche des possibilités d'amélioration de la qualité de la matière première et des riz usinés, la formation et l'information des riziers sont des actions prioritaires à entreprendre pour accompagner et perfectionner ce secteur d'activité en profonde mutation.

Bibliographie

ABE T., HIKIDA Y., OFOCHE C. E., YAMASHITA J., 1992. Effects of drying parameters on quality of artificially dried rough rice. *Agricultural mechanization in Asia, Africa and Latin America*, 1992, Vol. 23, n° 4, p. 42-76.

BRICAS N., BRIDIER B., 1993. La valorisation des produits vivriers : avec quelles entreprises agro-alimentaires ? *In Alimentation, Techniques et Innovation dans les régions tropicales*. J. Muchnik. L'harmattan, Paris, France, p. 295-306.

CRUZ J.-F., HAVARD M., 1994. Grain harvesting, threshing and cleaning : technical alternatives constraints, evaluation of costs references [chap. 4]. *In Proctor D.L., Grain storage techniques. Evolution and trends in developing countries*. Rome, Italie, FAO, n° 108, p. 67-88.

CRUZ J.-F., HAVARD M., 1994. Innovations dans le domaine du machinisme agricole tropical. L'exemple du décortiquage des céréales en Afrique sub-saharienne. *In Marchés Tropicaux et Méditerranéens*, n° 2 539, p. 1 429-1 432.

CRUZ J.-F., RIVIER M., 1994. Usinage semi-industriel du riz à Madagascar. Implantation d'une minirizerie au Lac Alaotra. Rapport final. Cirad, Montpellier, France, Cirad-sar, 49 p., Cirad-sar n° 66/94.

CRUZ J.-F., 1995. Usinage semi-industriel du riz au Brésil. Cirad-sar N.06/95, Cirad-sar, Montpellier, France, 31 p. n° 6

CRUZ J.-F., 1997. Transformation du riz en Haïti : modernisation des techniques d'usinage. Cirad-sar n° 80/97, Cirad. Montpellier, France, 96 p.

CRUZ J.-F., SQUARE D., 1997. Transformation du riz en Guinée. Cirad-sar n° 106/97, Cirad, Montpellier, France, 22 p.

FAO, 1979. Rice processing machines. Bulletin des services agricoles de la FAO n° 37, Fao, Rome, Italie, p. 65-66.

SAED., 1996. Inventaire des unités de transformation. Etude n° 9. Rapport final. Les décortiqueuses à riz et les moulins à céréales dans la vallée du fleuve Sénégal. Convention FAC 72/CD/92, Professionnalisation de l'agriculture et développement rural dans la vallée du fleuve Sénégal, Saint-Louis, Sénégal.

SATAKE R. S., 1994. New methods and equipment for processing rice. *In Rice Science and Technology*. W.E. Marshall & J.I. Wadsworth Ed. Marcel Dekker, Inc., New York, Etats-Unis, p. 229-262.

SIEBENMORGEN T. J., 1992. Relating moisture transfer rate in rice to kernel quality. *Drying 92*, p. 58-73.

VAN RUITEN H. T. L., 1885. Rice Milling : an overview. *In Rice Chemistry and Technology*. B. O. JULIANO Ed. The American Association of Cereal Chemists Inc., Saint Paul, Minnesota, Etats-Unis, p. 349-400.