

Mots clés : Technologie Post-récolte -matériel de transformation des produits agricoles -batteuse à mil - décortiqueuse - moulin - vulgarisation - degré d'utilisation - incidence sociale - Sénégal

SUMMARY

The principal post-harvest processing equipment for cereals found in Senegal are threshers, dehullers and mills. This equipment has **never** been subsidized by the government, it has been mostly distributed by the Ministry of Social Development, non-government **organizations, rural development agencies and private businesses.** The principal characteristics of this equipment **are** their large **capacity** and their high purchase **price** as a result they are mostly **used** by groups and not by **single** families. Surveys demonstrate that this equipment is chronically underutilized and poorly adapted to the local needs, maintenance is shown to be practically non-existent and individuals in charge of the maintenance of this equipment are poorly trained. A rational approach is needed to **make** available to the population equipment which is truly adapted to their needs, **users must** be trained and an adequate maintenance system developed.

Key words : Post-harvest technology ▪ agricultural product processing equipment ▪ millet thresher ▪ dehuller ▪ mill ▪ extension ▪ level of use ▪ social impact ▪ Senegal.

RESUMO

Os principais equipamentos de tratamento pos-colheita dos **cereais** vulgarizados no Senegal **são** os batedores, debulhadores e moinhos. **Não tendo** nunca beneficiado das **subvenções** do Estado, a **difusão deste** material realizou-se pelo **intermediário** do Ministério do Desenvolvimento Social, **das Organizações Não** governamentais, das Sociedades de Desenvolvimento Rural e das empresas privadas. As **principais** características destes materiais **são** as suas grandes capacidades e o **seu preço** de **adquisição elevado** que fazem **deles** equipamentos de «uso comum», isto é, **fora de exploração**. As pesquisas feitas neste ramo indicam uma **inadaptação** e uma **sub-utilização** crônica dos equipamentos, **uma** quase inexistência de circuitos de **manutenção** e uma **formação** insuficiente dos **agentes** encarregados do funcionamento. Uma **política** coerente de equipamento neste quadro, implica, pois, a existência de materiais adaptados **às** necessidades **reais das populações**, a **formação** de utilizadores, e estruturas de **manutenção** adequadas.

Palavras chaves : Tecnologia post-colheita ▪ material de **transformação** dos produtos **agrícolas** ▪ batedores de milho ▪ debulhadora ▪ moinho ▪ **divulgação** ▪ grau de **utilização** ▪ incidente social ▪ Senegal.

INTRODUCTION

Les matériels de traitement des récoltes vulgarisés au Sénégal (batteuses, **décortiqueurs** et moulins) ont cette particularité de ne pas pouvoir s'intégrer à l'équipement «traditionnel» d'une exploitation agricole moyenne en raison de leurs fortes capacités et du prix d'acquisition élevé. Ils n'ont jamais bénéficié des subventions de **l'Etat**, contrairement au matériel de culture attelée. Leur diffusion s'est donc faite suivant trois niveaux :

❶ Ministère du Développement Social et Organisations Non Gouvernementales (ONG) à travers la politique dite «d'allègement des travaux de la femme» ;

❷ Certaines Sociétés Régionales de Développement Rural (SDR), en particulier la Société Nationale **d'Aménagement et d'Exploitation** des Terres du Delta du Fleuve Sénégal et des vallées du Fleuve Sénégal et de la Falémé (SAED), la Société de Mise en Valeur de la Casamance (SOMIVAC), la Société de Développement Agricole et Industrielle (SODAGRI), et la Société pour le Développement des Fibres Textiles (SODEFITEX) qui pratiquent le battage du riz à façon ;

❸ Les entrepreneurs privés qui investissent surtout sur les **batteuses, les décortiqueurs** à riz et les moulins à mil pour du travail à façon.

La mise en place du matériel n'a pas toujours suivi des critères rationnels, même si elle correspondait à des besoins réels exprimés par les populations.

L'objectif de cette étude est :

- d'analyser la situation actuelle des équipements mis en place ;
- et formuler des recommandations sur les mesures prioritaires **à mettre en œuvre en matière** de politique d'équipement rationnel du monde rural.

SITUATION ACTUELLE DES EQUIPEMENTS POST-RECOLTE

Les batteuses à mil

Deux catégories de batteuses à mil sont actuellement commercialisées au Sénégal :

- les batteuses à débit relativement important (1000 **kg/ha**), dont les principales cibles sont les coopératives et les entrepreneurs privés. Leur rayon d'action est régional ; par conséquent, les déplacements sont très fréquents. Elles sont toujours entraînées par tracteur. Leur caractéristique principale est un prix élevé (environ 10 000 000 F CFA TTC l'ensemble batteuse + tracteur de 35 CV) qui les met hors de portée des petits exploitants. La qualité du travail est généralement bonne quand les réglages sont bien faits : on récupère 90 p. 100 de bonnes graines.

- les batteuses à débit moyen (300-400 **kg/ha**), dont les cibles prioritaires sont les coopératives, les sections villageoises, les entrepreneurs privés, et les villages. Leur rayon d'action étant limité, les déplacements sont moins fréquents et peuvent être effectués en charrette à traction animale. Elles **sont** équipées de moteur, ce qui rend leur prix abordable pour les groupements villageois (environ 3 000 000 F CFA TTC une batteuse équipée d'un moteur diesel de 11 CV). Avec cette machine, on récupère entre 95 et 99 p. 100 de bonnes graines.

- 150 batteuses à grand débit (SISMAR, MAROT) ;

- 50 batteuses à débit moyen (BOURGOIN).

La principale panne concerne l'ensemble batteur-contrebatteur qui est en métal déployé. L'usure trop rapide de ces éléments a une incidence directe sur la qualité du travail car pratiquement, dans tous les cas, les déchets sont rebattus (3.5).

Le battage mécanique du mil et du sorgho est principalement le fait d'entrepreneurs privés,

mis à part quelques groupements communautaires. La demande étant très importante, les propriétaires des batteuses réussissent à les amortir complètement au bout de 4-5 campagnes au plus.

Un grand nombre d'utilisateurs se plaignent de la qualité du travail effectué, en particulier de l'importance des brisures et des pertes dans les déchets. Ce constat est traduit par les chiffres suivants (6) :

- 18.9 p. 100 des utilisateurs vannent et tamisent le produit fini,
- 42 p. 100 vannent les déchets sortis de la machine afin de récupérer les bonnes graines.

Il semble donc que les conditions optimales de battage ne soient pas toujours remplies au niveau des chantiers. En effet, les tests de performance effectués en station et en milieu réel sur des machines bien réglées ont donné les résultats ci-après (3.5) :

- pertes de grains dans les déchets : 3 à 9 p. 100 ;
- déchets divers (brisures, glumes, râchis): 1 à 10 p. 100 ;
- bonnes graines : 90 à 99 p. 100.

La mauvaise qualité du battage, alliée au manque de structures adéquates pour le stockage en grains, fait qu'un grand nombre de producteurs n'utilise les services de la batteuse que pour la quote-partréservée à la commercialisation. La part destinée à l'autoconsommation est le plus souvent battue manuellement au fur et à mesure des besoins (6).

Les décortiqueurs à mil

Dès 1962, le gouvernement du Sénégal a placé 250 groupes EURAFRIC dans le monde rural. Dans le cadre de la «politique d'allègement des travaux de la femme», le Ministère du Développement Social, l'UNICEF et les ONG ont distribué environ 100 décortiqueurs-nettoyeurs FAO. Quant aux entrepreneurs privés et les groupements villageois, on peut estimer à environ 100 le nombre d'exemplaires qu'ils ont acquis jusqu'en 1983-84 (3, 5, 7).

Quelques 15 décortiqueurs à mil sont encore fonctionnels sur les 450 unités placées depuis 1962. Toutes ces unités fonctionnelles sont localisées en milieu urbain et appartiennent à des entrepreneurs privés (4, 5).

Ainsi les tentatives d'introduire le décortiquage mécanique en milieu rural ont, jusqu'ici, donné de très maigres résultats : 0.6 p. 100 des exploitations enquêtées ont utilisé ou utilisent encore cette technique.

Il est vrai que la ménagère donne la priorité à la mécanisation de la mouture parce que celle-ci est jugée plus contraignante que le décortiquage. Cependant, les raisons essentielles de l'échec des tentatives de mécanisation du décortiquage des céréales locales sont :

- les mauvaises performances des appareils placés en milieu rural : qualité du décortiquage non conforme au goût des consommateurs, consommation excessive de carburant, pannes fréquentes, manque de formation des utilisateurs et inexistence de services après vente ;
- et le coût relativement élevé des prestations pour des paysans ayant des ressources monétaires limitées. En effet, la plupart des paysans n'est pas en mesure de payer 25 F CFA/kg pour le décortiquage mécanique en plus des 10-15 F CFA/kg que requiert la mouture. Leur choix porte habituellement sur la mouture mécanique en cas d'insuffisance des moyens financiers (3, 5, 6, 7).

Les décortiqueurs à riz

Les décortiqueurs à riz se retrouvent principalement dans les régions de Saint-Louis, Ziguinchor, Kolda et Tambacounda, zones de culture traditionnelle du riz local.

Le décortiquage mécanique du riz paddy était un quasi monopole des sociétés d'encadrement

telles la SAED, la SODAGRI, la SOMIVAC et la SODEFITEX.

Depuis quelques années, cette situation de monopole s'est effritée par l'entrée dans le circuit d'entrepreneurs privés et de groupements villageois. L'extension de ce type d'activité est liée à plusieurs facteurs (8,9) :

- l'augmentation du prix du riz au consommateur de 130 à 160 F CFA/kg à partir du 10 Janvier 1985; le différentiel entre le prix du paddy (66 F CFA/kg) et celui du riz permettait aux opérateurs privés de réaliser une marge intéressante. Devant cette situation, les producteurs eux-mêmes préfèrent faire décortiquer le paddy et vendre le riz, conservant pour les besoins alimentaires du petit élevage les sous-produits d'usage ;
- les retards enregistrés dans le démarrage des opérations de collecte du paddy au niveau des zones encadrées par les sociétés de développement ;
- l'importance de la demande de céréales générée par les récoltes déficitaires des cultures d'hivernage ;
- et les augmentations de la production au niveau des zones irriguées créant un surplus important de paddy commercialisable.

D'après les enquêtes menées par l'ISRA, la SAED et le Ministère du Développement Social, on peut estimer les mises en place suivantes :

- . 142 décortiqueurs dans la région de Saint-Louis (8,9) ;
- . 120 décortiqueurs dans les régions de Ziguinchor, Kolda et Tambacounda (7).

Le pourcentage des appareils fonctionnels pour l'ensemble du Sénégal s'établit à 70 p. 100. Ce pourcentage relativement élevé pour le milieu rural sénégalais s'explique probablement par le fait que la majeure partie des décortiqueurs recensés, appartient à des entrepreneurs privés.

Ils sont généralement du type ENGELBERG avec un cylindre équipé de volets métalliques tournant dans un carter. Ce système, allié à l'extrême siccité du paddy donne une proportion très élevée de brisures (82 p. 100). Le rendement au décorticage est assez faible (56 p. 100) mais les fines brisures sont récupérées par vannage des sous-produits, ce qui permet d'approcher un rendement de 60 à 62 p.100 (8,9).

Les données recueillies sur les périodes d'utilisation des décortiqueurs, la clientèle et les propriétaires ont permis d'observer des différences régionales fort intéressantes :

Dans les régions de Ziguinchor, Kolda et Tambacounda et dans les Haute et Moyenne Vallées, les décortiqueurs sont principalement utilisés pour traiter le riz destiné à la consommation locale. Ils sont installés de façon permanente et appartiennent très souvent à des regroupements villageois, des associations féminines, des foyers de jeunes, etc.... Ils sont sous-employés au cours de l'année : leur débit varie de 600 à 1 200 kg/jour.

Dans le Delta, les décortiqueurs traitent du riz qui est généralement consommé ailleurs ; les installations sont temporaires la plupart du temps, les machines circulant fréquemment dans les mois qui suivent la récolte. Un grand pourcentage des appareils appartient à des personnes ne résidant pas au village dans lequel ils sont installés. Ils sont utilisés à pleine capacité (jusqu'à 20 heures/jour) durant les mois qui suivent la récolte : leur débit moyen est d'environ 2 000 kg/jour.

Ces différences correspondent en fait à des systèmes de production différenciés suivant les régions (1,2). Le riz produit dans la Haute et la Moyenne Vallée ainsi que dans les régions de Ziguinchor et de Kolda est en grande partie consommé localement. Stocké sous forme de paddy, il est décortiqué au fur et à mesure des besoins, soit manuellement, soit par les décortiqueurs villageois. Ces derniers sont très souvent le fruit des dons du gouvernement ou obtenus grâce à des projets de développement rural financés par des ONG. De ce fait, ils appartiennent à des

organisations villageoises qui satisfont prioritairement les besoins de leurs membres. Ils sont utilisés tout au long de l'année à de faible taux d'utilisation. Le riz produit dans le Delta est, par **contre, destiné en grande partie à la vente à travers le marché parallèle. Il est traité par des décortiqueurs** introduits par des entrepreneurs résidant ailleurs qui les font opérer comme des entreprises commerciales. C'est pourquoi ces appareils sont itinérants et fonctionnent seulement une partie de l'année : les mois de pointe qui suivent la récolte ; le reste de l'année, ils sont stockés (8).

Les décortiqueurs commencent à être rentables à un très faible taux d'utilisation :

- 56 heures/mois pour les décortiqueurs villageois ;
- 47 heures/mois pour les décortiqueurs commerciaux.

C'est pourquoi, ces décortiqueurs continuent de fonctionner toute l'année à de très faible taux d'utilisation (8).

Les moulins à mil

Les utilisateurs se sont orientés vers les moulins à marteaux pour les raisons suivantes :

- ◆ réglages et utilisation plus faciles ;
- ◆ meilleure adaptation au grain humide issu du décortilage manuel : avec les meules, l'humidité provoque un grand échauffement et une mauvaise mouture ;
- ◆ présence de morceaux de meule dans les farines, conséquence de mauvais réglages (5).

Les moulins à marteaux ont été placés à quelque 5000 exemplaires depuis le début de la mécanisation de la mouture, tandis qu'on retrouve environ 100 moulins à meules.

En zone rurale, les moulins sont presque toujours équipés de moteur thermique diesel de 7 à 11 cv.

Des enquêtes récentes montrent qu'environ 60 p.100 du matériel sont fonctionnels, soit un peu plus de 3000 moulins pour l'ensemble du pays.

Ces enquêtes révèlent que :

- La répartition entre moulins privés et moulins communautaires est respectivement de 3/4 et 1/4 ; les privés sont surtout dans les villes et les zones semi-urbaines, tandis que l'on ne retrouve les moulins communautaires que dans les villages ;
- les moulins communautaires sont très souvent en panne et également mal gérés par rapport à ceux appartenant à des entrepreneurs privés. Ceci découle du fait que la plupart de ces unités communautaires correspondent aux dons accordés par le Ministère du Développement Social ou par de généreuses ONG, très souvent en ignorant les critères technico-économico-sociaux d'implantation (manque de formation adéquate des meuniers et des comités de gestion, inexistence de service après-vente pour les pièces détachées, choix du matériel en fonction de l'origine du donateur, choix des sites d'implantation non en fonction du potentiel de traitement de la machine mais plutôt sur la base d'affinités politiques, etc.. .) ;
- les moyennes quotidiennes de produits transformés varient entre 150 et 350 kg pour les privés et entre 30 et 90 kg pour les moulins communautaires ;
- la densité des moulins semble correcte pour l'ensemble du Sénégal dans la mesure où les moulins fonctionnels peuvent traiter toute la production locale de mil, maïs et sorgho. Cette couverture des besoins n'est qu'apparente car les moulins sont mal distribués spatialement et leur capacité correspond pas aux besoins de transformation journalière des ménages. Si nous avons un moulin pour 15 villages pour l'ensemble du Sénégal, il y a 1 moulin pour 6 villages dans le Sine-Saloum, 1 moulin pour 8 villages dans les régions de Thiès et Diourbel et 1 moulin pour 25 villages dans les régions du Sud du pays (3, 4, 6, 7).

CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

Conclusions

L'analyse des données précédentes permet de tirer les conclusions ci-après :

- a) le parc de batteuses à mil est insuffisant pour répondre aux besoins des producteurs. D'autre part, elles ne servent qu'à la transformation des quantités destinées à la commercialisation ;
- b) le décortilage mécanique du mil est **pratiquement** inconnu en milieu rural. Ceci est principalement dû à la non adaptation des modèles actuels aux caractéristiques du grain et aux habitudes de transformation des populations rurales ;
- c) les décortiqueurs à riz se sont considérablement développés ces dernières années avec l'augmentation du prix du riz au consommateur en janvier 1985. La qualité **du** riz produit satisfait pleinement le consommateur sénégalais ;
- d) les moulins, en général, fonctionnent très peu **pour être** rentables. Ceci est particulièrement vrai pour les moulins communautaires mal entretenus et mal gérés ;
- e) il y a très peu de formation du personnel à l'utilisation du matériel. Ceci explique en partie les nombreuses pannes enregistrées et la mauvaise qualité du travail de certaines machines. Le manque de services après-vente au niveau des régions constitue également une véritable contrainte pour le bon fonctionnement du matériel mis en place et se trouve être une des principales causes d'immobilisation ;
- f) les artisans locaux sont très actifs dans la fabrication des moulins et des décortiqueurs à riz, ainsi que dans l'entretien des batteuses à mil. Avec un équipement plus complet et une formation complémentaire, ils pourraient améliorer la qualité de leur travail et augmenter leur part du **marché**.

Recommandations

a) Formation

Celle-ci étant à la base d'une gestion efficiente du matériel, il s'avère indispensable de former les utilisateurs. Les dons et aides du MDS et des ONG doivent non seulement prévoir cette formation, mais doivent aussi exiger des fournisseurs un service après-vente et de maintenance effectif dans les zones d'implantation du matériel. Dans la mesure où les artisans sont impliqués dans le processus de fabrication et de maintenance des appareils, il convient de prévoir un complément de formation au niveau des chambres de métiers.

b) Crédit

Le désengagement de l'Etat d'une part, et la faiblesse des revenus des producteurs d'autre part, font que la mise en pratique du système de Crédit à l'équipement, à travers la Caisse Nationale de Crédit Agricole, doit rapidement se généraliser. Les meilleurs artisans pourraient bénéficier d'un crédit à l'équipement qui leur permettrait de fabriquer un matériel de bonne facture technologique, compétitif par rapport au matériel importé ou venant de l'industrie locale.

c) Taxes sur le matériel

Malgré une diminution des taxes sur le matériel importé intervenue en 1986, celles-ci demeurent encore supérieures à leur niveau de 1978 : les minerais, fontes, ferro-alliages, fers plats, feuillards, tôles, tubes, fils de fer, chaînes, outillage d'atelier, etc.. sont taxés à 78 p. 100, de même que les moteurs de moins de 66 kw et les pièces détachées de machines agricoles ; quant aux carburants et lubrifiants, ils sont taxés à 94 p. 100. La **suppression** partielle ou totale de ces taxes pour les constructeurs agricoles faciliterait l'achat des équipements et réduirait du

même coup leurs frais d'exploitation.

d) Recherche technologique

La recherche et les constructeurs doivent mettre au point de nouvelles techniques de battage et de première transformation des produits qui soient en adéquation avec les nouvelles orientations en matière de politique agricole. Il s'agit en particulier de tester des technologies nouvelles de **battage/décorticage/mouture** techniquement efficaces, fabricables localement, et d'en assurer l'accessibilité à un grand nombre de producteurs, commerçants et groupes de consommateurs. Etant donné l'extrême diversité des modèles et marques de matériels, il apparaît nécessaire qu'un organisme compétent soit créé pour le test et l'agrément des appareils à implanter. Ceci permettra non seulement de rationaliser le flux des matériels importés, mais pourrait également faciliter la diffusion des meilleurs matériels fabriqués par les artisans.

BIBLIOGRAPHIE

- 1 BONNEFOND, Ph.; 1980 - Etude d'unités de production de paysans pratiquant la culture irriguée dans le cadre de la SAED. ORSTOM - ISRA. Dakar, Richard-Toll - Sénégal.
 - 2 CCCE, 1982 - Evaluation économique de l'aménagement de la Rive Gauche du fleuve Sénégal : Rapport Général. Caisse Centrale de Coopération Economique. Paris, Dakar.
 - 3 MBENGUE, H.M.; 1986a - Les équipements et matériels de traitement post-récolte des céréales au Sénégal : Résultats d'enquêtes dans les régions de Diourbel et Thiès. Document de travail D/Systèmes et Transfert, Dakar, Sénégal.
 - 4 MBENGUE, H.M ; 1986b - La mécanisation de la transformation des céréales au Sénégal : aspects techniques et nutritionnels. Document de travail D/Systèmes N 86-7, 23 p. ISRA, D/Systèmes, Dakar, SENEGAL.
 - 5 MBENGUE, H.M; HAVARD, M; 1986a - La technologie post-récolte du mil au Sénégal. Importance relative des filières et techniques utilisées. Etude des différents niveaux de mécanisation. Document de travail D/Systèmes N 86-2, 46 p. + tabl. + fig. ISRA, D/ systèmes, Dakar, SENEGAL.
 - 6 MBENGUE, H.M; HAVARD, M; 1986b - Résultats de l'enquête sur la technologie post-récolte des céréales dans les régions de Diourbel et Thiès. Document de travail D/Systèmes N 86-6, 40 p. + tabl. + réf. + carte. ISRA, D/Systèmes, Dakar, SENEGAL.
 - 7 MINISTERE DU DEVELOPPEMENT SOCIAL, 1983 - Evaluation du matériel d'allègement des travaux de la femme. Rapport général. Ministère du Développement Social/ UNICEF - Dakar, 97 p. + Annexes.
 - 8 MORRIS, M.L. 1985 - Le marché parallèle des céréales dans la région du Fleuve Sénégal. Document de travail BAME N 85-8, 34 p. + annexes. ISRA, Bureau d'analyses Macro-Economiques - Dakar, SENEGAL.
 - 9 SAED, 1985 - Enquête sur les décortiqueuses dans la délégation de Dagana (campagne agricole 1984- 1985). SAED, Direction des méthodes de Développement. Saint-Louis, 25 pages.
-