



AfricaRice



# ETUVAGE AMELIORE DU RIZ:

Dispositif et description du processus



Support de formation

Préparé par

*Espérance ZOSSOU et Jonas WANVOEKE*

*En collaboration avec Kokou Zotoglo, USAID E-ATP*

Ouagadougou, Septembre 2010

## **1. Introduction**

Le riz paddy n'est consommable que s'il est débarrassé de ses glumes et glumelles par le décortilage. Avant le décortilage, l'étuvage peut être fait ou non. Cependant il est nécessaire que le riz soit étuvé afin d'avoir un riz de bonne qualité sur les plans physique, chimique et organoleptique. L'étuvage apparaît donc comme une activité de transformation primordiale et se définit comme une opération de traitement du paddy qui atténue les effets d'un mauvais séchage (fissures) et améliore quantitativement et qualitativement le rendement car le taux de brisure des grains est diminué. Elle permet de présenter un produit consommable de qualité aux clients; créant ainsi une valeur ajoutée au riz paddy et au produit fini. L'opération consiste à ré-humidifier, chauffer et sécher les grains paddy avant leur décortilage et polissage.

## **2. Principe et avantages de l'étuvage**

Les deux éléments importants qui interviennent dans le processus d'étuvage sont l'eau et la chaleur.

Les avantages de l'étuvage du riz peuvent être résumés en ces trois points essentiels :

- 1- Réduction du taux de brisures au décortilage ;
- 2- Amélioration du rendement ; et
- 3- Réduction des pertes en éléments nutritifs au cours du décortilage et de la cuisson du riz.

Les principales modifications chimiques, physiques et organoleptiques produites par l'étuvage sur le riz sont:

### **↳ Modifications chimiques :**

- les substances hydrosolubles (vitamines et sels minéraux) se dissolvent et se diffusent dans tous les grains ;
- les globules lipoïdes de l'albumen se dissolvent ;
- l'amidon gélatinisé se présente comme une masse compacte et homogène ;
- les lipides sont séparés et s'enfoncent dans la masse compacte d'amidon gélatinisé ; ils sont donc moins sujets à l'extraction et
- les substances liposolubles du germe et de la couche extérieure de l'albumen sont dissoutes et diffusées dans le grain.

### **↳ Modifications physiques :**

- le séchage ramène la teneur en eau du grain au niveau optimal pour l'usage ;

- tous les processus biologiques latents ou actifs (germination, prolifération des spores de champignon, développement d'insectes à différents stades) sont définitivement stoppés ;
- le rendement à l'usinage est meilleur et la qualité est améliorée parce qu'il y a moins de grains brisés ;
- le riz étuvé, usiné ou non se conserve mieux et plus longtemps, car la germination n'est plus possible et la texture compacte de l'albumen lui permet de mieux résister aux attaques des insectes et de ne pas absorber l'humidité du milieu ambiant et
- le riz étuvé se conserve plus longtemps et ranci moins.

↳ **Modifications organoleptiques :**

Les plus importantes sont :

- le riz étuvé cuit est plus digeste, du fait de sa texture et de sa consistance ferme et
- après cuisson, les grains sont plus fermes et ont moins tendance à coller.

### 3- Matériels nécessaires pour l'étuvage du riz avec le dispositif amélioré

Il existe plusieurs types d'équipements d'étuvage du riz. Mais celui qui nous intéresse dans le cadre de cette formation est le dispositif amélioré développé par le Programme de Technologie Agricole et alimentaire (PTAA) de l'Institut National des Recherches Agricoles du Bénin (INRAB) et sur lequel des recherches ont été faites pour prouver son efficacité technique, économique et environnementale par rapport au dispositif traditionnel. Le matériel amélioré d'étuvage du riz est composé d'une marmite en fonte d'aluminium et d'un bac d'étuvage de forme tronconique en tôle galvanisée qui est un récipient en forme de seau dont le fond et le 1/3 inférieur du pourtour est perforé.

		
<i>Marmite</i>	<i>Bac d'étuvage</i>	<i>Dispositif amélioré</i>

La marmite doit être adaptée au bac d'étuvage de telle sorte que la partie inférieure perforée du bac y soit bien insérée. Il existe deux modèles de ce dispositif à savoir : (1) le petit modèle pouvant étuver environ 25 kg de paddy par séance d'étuvage et (2) le modèle moyen pouvant étuver en moyenne 45kg par séance d'étuvage.

Un autre matériel également très important pour l'étuvage du riz est la matière première qui est le paddy qui doit être de bonne qualité, pas trop vieux et ne présentant pas trop de fissures. La qualité du produit final dépend aussi de celle du paddy utilisé. D'autres matériels accessoires sont également nécessaires à savoir : bassines, petits récipients, paniers, foyers (surtout les foyers améliorés pour réduire la consommation en bois de feu), palettes, aires de séchage ou bâches en sac de jute, etc.

#### **4. Différentes étapes du processus d'étuvage du riz avec le dispositif amélioré**

##### **Etape 1 : Premier Lavage du riz**

Le paddy est lavé proprement dans une bassine contenant une grande quantité d'eau (3 litres d'eau environ pour 1 kg de riz paddy). Ce lavage permet de débarrasser le paddy des déchets et impuretés (grains de sable, herbes etc.) et des grains non mûrs. Ces grains non mûrs qui surnagent lors du lavage sont collectés à l'aide d'un petit panier ou d'une passoire. Le sable qui se dépose au fond de la bassine est jeté après avoir récupéré minutieusement le paddy lavé. Le paddy peut être lavé 2 à 4 fois selon le taux d'impureté qu'il contient.



*Premier Lavage du riz paddy*

### **Etape 2 : Premier Egouttage**

Le paddy bien lavé et propre est versé dans un panier pour faire égoutter l'eau. Ceci permet de débarrasser le paddy de toute l'eau de lavage.



### **Etape 3 : Trempage à l'eau chaude**



Le paddy après égouttage, est versé dans une marmite en fonte d'aluminium contenant de l'eau propre. Cette eau doit légèrement surnager le produit. L'ensemble est mis au feu et chauffé jusqu'à l'élévation de la température à 60°C environ. Cette température coïncide avec le moment où si l'opératrice met son doigt dans l'eau de cuisson, celle-ci la brûle presque.

*Trempage du paddy*

Cette opération unitaire au cours de laquelle le paddy est de temps en temps remué avec une palette dure généralement 20 à 40 minutes pour 25 kg de paddy. Après ce chauffage, le paddy est retiré du feu, puis laissé au repos pour refroidissement pendant toute la nuit soit environ 12 heures de repos.

### **Etape 4 : Deuxième lavage et égouttage**

Le paddy est enlevé le lendemain de l'eau de préchauffage le lendemain, lavé dans de l'eau propre et transvaser dans un panier propre pour l'égouttage.



*Deuxième lavage et égouttage*

### **Etape 5 : Pré-cuisson du riz à la vapeur**

Le paddy égoutté est versé dans le bac d'étuvage préalablement inséré dans une marmite contenant de l'eau propre (environ 10 litres). En effet, l'eau contenue dans cette marmite ne doit pas toucher le fond du bac pour éviter que le produit soit mouillé. L'eau est portée à ébullition. La vapeur générée passe à travers les perforations du bac pour pré cuire le riz paddy. La fin de cette opération est marquée par l'observation de l'éclatement des balles de quelques grains de paddy ou par la production d'un son lourd en tapant sur les grains avec la paume de la main. La durée de cette opération unitaire est d'environ 13 minutes pour 24 kg de paddy



Pré cuisson du riz à la vapeur

### **Etape 6 : Séchage du riz**

Le paddy traité à la vapeur est d'abord séché au soleil pendant environ 1 heure 30 minutes puis ramassé et séché à l'ombre pour le reste de la durée du séchage qui peut durer environ 16

heures avant d'être décortiqué. Pour ces deux séchages, le paddy doit être correctement étalé sur des bâches, sur des toiles ou sur des aires de séchage. Le séchage au soleil puis à l'ombre ramène la teneur en eau du paddy à environ 21% et 10% respectivement.



Selon les transformatrices, la fin du séchage à l'ombre est marquée par l'enlèvement facile des balles par frottement du paddy dans la paume des deux mains ; ce qui détermine la fin de tout le processus d'étuvage du riz paddy qui peut être dès lors décortiqué ou stocké. Le décortiquage peut se faire avec la décortiqueuse à rouleau ou de type Engelberg pourvue qu'elle soit bien réglée par l'opérateur. Le taux de brisure est d'environ 15% si l'étuvage a été bien fait et la décortiqueuse bien réglée.

## **5. Avantages liés à l'utilisation du dispositif amélioré**

1- Résistance à la rouille

2- Réduction de la perte au cours de la pré-cuisson du riz à la vapeur contrairement à la méthode traditionnelle où les grains de paddy au fond de la marmite sont trop cuits occasionnant d'énormes pertes ;

3- Séchage rapide comparativement à la méthode traditionnelle au cours de laquelle le paddy est précuit directement dans l'eau et non à la vapeur ;

4- Amélioration du rendement au décortiquage avec un faible taux de brisure et une bonne qualité du riz décortiqué qui est de couleur uniforme ;

5- Economie en consommation de bois de chauffe et d'eau;

6- Réduction du temps de l'opération par rapport à la méthode traditionnelle ;

7- Possibilité d'un usage multiple du dispositif : le matériel peut être également utilisé pour la cuisson des mets locaux nécessitant une pré-cuisson à la vapeur (couscous de maïs, de manioc, d'igname, etc.) ;

## **6. Entretien du dispositif**

- Laver correctement le matériel avant et après son usage ;
- Eviter de poser le bac d'étuvage à même le sol au risque d'obstruer les perforations par les grains de sable ou d'autres corps étrangers ;
- Eviter des chocs au bac d'étuvage afin d'éviter sa déformation ;
- Utiliser toujours de l'eau propre au cours de l'étuvage.

## **7. Amélioration de la qualité du riz étuvé- Rôle des producteurs**

La qualité de tout produit transformée est liée à la qualité des matières premières utilisées. D'où le rôle important que joue le producteur dans la détermination de la qualité du riz étuvé en tant que pourvoyeur de la matière première. Le rôle du producteur est de :

- Produire des variétés appropriées
- Utiliser des semences de bonne qualité
- Ne jamais laisser le paddy toucher le sol (utiliser les bâches et autres)
- Nettoyer le paddy
- S'assurer que la qualité du paddy est maintenue pendant la conservation

## **8. Amélioration de la qualité du riz étuvé- Rôle des transformatrices**

La qualité du riz étuvé n'est pas seulement liée à la matière première. Elle est également liée à l'eau, au paddy et aux contrôles exercés lors du processus de transformation. Le rôle de l'étuveuse est de :

- Utiliser une bonne qualité des matières premières (paddy, eau)
- Suivre et exercer un bon contrôle lors du processus (lavage, retrait des débris, égouttage, pré cuisson à la vapeur, séchage, décorticage)

## 9. Etuvage du riz et les questions de l'environnement

L'étuvage est une activité qui nécessite de l'énergie. Par le passé, la plupart des transformatrices utilisaient un foyer constitué de trois pierres ou des simples briques. Il en résulte donc une perte considérable en énergie lors de l'étuvage et par conséquent une consommation élevée en bois.



*Foyers traditionnels consommateurs de bois pour l'étuvage*

Pour conserver l'énergie et sauvegarder l'environnement, plusieurs stratégies ont été développées et consistent à l'utilisation des foyers améliorés qui consomment moins d'énergie et les balles de riz pour les activités de l'étuvage.



*Foyers améliorées pour la réduction du bois lors de l'étuvage*

Depuis 2009, des recherches ont été faites sur des foyers pour améliorer l'efficacité thermique au cours de l'étuvage du riz. De nombreux foyers ont été donc construits et testé en milieu rural. Le foyer retenu diminue significativement la fissuration de l'argile au cours du séchage et la fumée est mieux contrôlée et n'est plus orientée vers l'utilisateur car le foyer possède des trous servant de cheminée. Mais il est important de poursuivre l'observation de ce foyer dans le temps afin d'avoir des résultats fiables.



Des recherches ont été faites également sur l'utilisation des balles de riz comme solution alternative à l'utilisation des bois de chauffe qui accentue la déforestation et crée d'énormes problèmes environnementaux. Différents types de briquettes à base de balles de riz ont été donc fabriqués et testés. Des recherches sont toujours en cours pour identifier la meilleure combinaison qu'il faut pour avoir un meilleur rendement. Les transformateurs de riz peuvent donc déjà commencer par expérimenter les balles afin de les apprécier et de réduire l'utilisation des bois de chauffe.

## Référence Bibliographique

Houssou P., Fandohan P., Mensah G. A., Klotoe A., et Megnanglo M. (2008) Fiche technique : Guide pratique pour l'utilisation du dispositif amélioré d'étuvage du riz. Bibliothèque Nationale (BN) du Bénin. ISBN : 978-99919-67-92-9, juillet 2008.

Houssou P. (2005). Valorisation des céréales au Bénin. INRAB/PTAA, Porto-Novo, Benin. 5p.

Houssou, P. (2004). Development on improved equipment for paddy rice in Benin. Uganda journal of agricultural sciences n°9, pp 617-620.

Houssou P. (2002). Développement de l'étuvage du riz au Bénin. In Jamin J. Y., Seiny Boukar L. et al (eds). *Savanes africaines: des espaces en mutation, des acteurs face à de nouveaux défis*. Actes du colloque, mai 2002, Garoua, Cameroun. Prasac, N'djamena, Tchad, CIRAD, Montpellier, France.

Zossou, E., Van Mele, P., Vodouhe, S. D. and Wanvoeke, J. (2009) The power of video to trigger innovation: Rice processing in Central Benin. *International Journal of Agricultural Sustainability*, 7 (2), pp. 119-129.