

République du Bénin

Ministère de l'Agriculture, de
l'Élevage et de la Pêche (MAEP)

*_*_*_*_*_*_*_*_*_*

Institut National des Recherches
Agricoles du Bénin (INRAB)

*_*_*_*_*_*_*_*_*_*

Centre de Recherches Agricoles
à vocation nationale basé à
Agonkanmey (CRA-Agonkanmey)

*_*_*_*_*_*_*_*_*_*

01 B.P. 884 RP, Cotonou 01
Tél.: (+229) 21 35 00 70 / 21 30 02 64
Email : craagonkanmey@yahoo.fr

Coopération Technique Belge
(CTB)

*_*_*_*_*_*

Projet d'Appui au Monde Rural
dans l'Atacora et la Donga
(PAMRAD)

*_*_*_*_*_*

B.P. 499 Natitingou
Tél: 23 82 22 84, Fax: 23 82 10 18
E-mail : pamrad_ctb@yahoo.com



Fiche Technique : Guide pratique pour l'utilisation du dispositif amélioré d'étuvage du riz

MPhil. Ir. Paul HOUSSOU
Dr Ir. Pascal FANDOHAN
Dr Ir. Guy Apollinaire MENSAH
Ir. Agossou KLOTUE
MSc. Ir. Michel MEGNANGLO

Natitingou, Juillet 2008

**PAMRAD/COGESTION/CONVENTION PAMRAD-
CRA-Agonkanmey N° 120/07 et /160/08**

Convention de Partenariat entre le

**Projet d'Appui au Monde Rural dans l'Atacora et la Donga
(PAMRAD)**

et le

**Centre de Recherches Agricoles d'Agonkanmey (CRA-
Agonkanmey/INRAB)**

**Fiche Technique : Guide pratique
pour l'utilisation du dispositif
amélioré d'étuvage du riz**

M.Phil. Ir. Paul HOUSSOU

Dr Ir. Pascal FANDOHAN

Dr Ir. Guy Apollinaire MENSAH

Ir. Agossou KLOTOE

MSc. Ir. Michel MEGNANGLO

**Dépôt légal N°3773 du 02 Juillet 2008, 3^{ème} trimestre,
Bibliothèque nationale (BN) du Bénin**

ISBN 978-99919-67-92-9

Introduction

L'étuvage du riz est l'une des activités post-récolte pratiquée par les femmes surtout au Centre et au Nord du Bénin. Cette activité qui intervient juste avant l'étape de décorticage du paddy, consiste tout simplement en la pré-cuisson à la vapeur du riz paddy préalablement humidifié.

L'étuvage du riz est recommandé pour deux principales raisons à savoir :

- 1- Amélioration du rendement et réduction considérable du taux de brisures au décorticage ;
- 2- Réduction des pertes en éléments nutritifs du riz lors du décorticage et de la cuisson.

Avec quels équipements il faut étuver le riz paddy ?

Plusieurs types d'équipements d'étuvage du riz existent. Toutefois, celui dont il s'agit dans ce guide est le dispositif amélioré mis au point par le Programme de Technologie Agricole et Alimentaire (PTAA) du Centre de Recherches Agricoles d'Agonkanmey (CRA-Agonkanmey) de l'Institut National des Recherches Agricoles du Bénin (INRAB).

Deux modèles de ce dispositif amélioré existent. Il s'agit du :

- petit modèle pouvant étuver environ 25 kg de paddy par séance d'étuvage et
- modèle moyen pouvant étuver en moyenne 45 kg par séance d'étuvage.

Quel que soit le modèle, le dispositif est composé de deux parties essentielles à savoir (**Figures 1 et 2**) :

- 1- Un bac d'étuvage de forme tronconique dont le tiers ($1/3$) inférieur et la petite base circulaire (fermée) sont minutieusement perforés ;
- 2- Une marmite en alliage d'aluminium (appelée *Ganzin* en fon), dans laquelle s'insère la partie inférieure perforée du bac lors de l'étuvage

D'autres matériels accessoires sont également nécessaires pour étuver le riz paddy. Il s'agit notamment de : Bassines, petits récipients, panier, foyer, aires et bâche de séchage, etc.

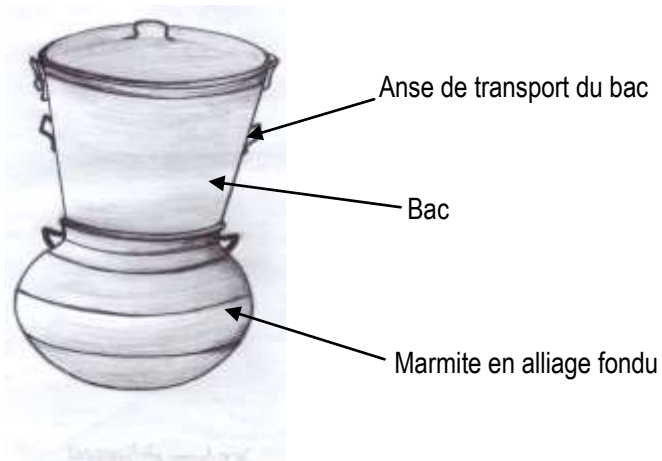


Figure 1. Dispositif amélioré d'étuvage du riz mis au point par le PTAA/CRA-Agonkanmey/INRAB/MAEP



Figure 2. Les 2 composantes du dispositif amélioré d'étuvage du riz

Avantages liés à l'utilisation du dispositif amélioré d'étuvage du riz sont entre autres ce qui suit :

- Une bonne résistance à la rouille est observée car le bac est fabriqué avec de la tôle galvanisée 8/10.
- Il n'y a pratiquement pas de pertes lors de l'étuvage contrairement à la méthode traditionnelle où les grains de paddy au fond de la marmite sont trop cuits car ils sont dans l'eau. En effet, une perte de l'ordre de 1 à 4 kg de paddy étuvé est souvent enregistrée en utilisant la méthode traditionnelle mais ce qui n'est guère le cas quand le paddy est étuvé avec la méthode améliorée où les grains de paddy sont plutôt étuvés à la vapeur.
- Le séchage du paddy étuvé est relativement rapide avec ce dispositif comparativement au paddy traité avec la méthode traditionnelle.
- On obtient un bon rendement au décortilage, un faible taux de brisures (<15 %) et une bonne qualité de riz décortiqué (grains de riz de couleur uniforme).

- On fait une économie de consommation de bois de chauffe (donc d'énergie) et une réduction du temps de l'opération par rapport à la méthode traditionnelle d'où la possibilité d'une manipulation de plus grande quantité de riz en un minimum de temps. Effectivement, dans le cas des séances consécutives d'étuvage de paddy avec la méthode améliorée contrairement à la méthode traditionnelle, pour les grandes transformatrices, un gain de temps et de consommation en bois est observé. Ainsi, après la première séance d'étuvage, l'ensemble dispositif + eau d'étuvage étant bien chaud, alors un 2^{ème}, 3^{ème} voire 4^{ème} lot de 45 kg de paddy chacun peuvent être étuvés en des temps relativement courts contrairement à la méthode traditionnelle. D'ailleurs, le gain de temps d'étuvage est de 25 minutes pour l'étuvage de 180 kg (lot de 45 kg x 4) de paddy par rapport à la méthode traditionnelle dans les mêmes conditions.
- On peut en faire un usage multiple : le dispositif peut être également utilisé

pour la cuisson de couscous de maïs (*yèkè-yèkè*), de *atchièkè*, de *wassa-wassa* et beaucoup d'autres aliments nécessitant la cuisson à la vapeur.

Le 1^{er} critère d'appréciation des consommateurs est que le riz étuvé avec le dispositif amélioré d'étuvage mis au point par le PTAA est plus présentable et plus attrayant que le riz étuvé avec la méthode traditionnelle. Le riz étuvé avec la méthode traditionnelle présente des grains pas trop uniformes avec plus de brisures. Mieux, dans le même marché le riz étuvé avec le dispositif amélioré se vend très rapidement à un prix intéressant (325 à 350 FCFA/kg avant la crise alimentaire de 2008) par rapport au riz étuvé avec la méthode traditionnelle dont le prix de session est compris entre 250 et 325 FCFA/kg.

Comment faut-il étuver le paddy en utilisant le dispositif amélioré : Différentes étapes ?

1. Matière première : le paddy

Il faut disposer au préalable de paddy de bonne qualité, c'est-à-dire qui n'est pas trop vieux et ne qui présente pas trop de fissures

car la qualité du produit final dépend aussi de celle du paddy utilisé.

2. Premier Lavage

On doit laver convenablement le paddy dans une bassine avec assez d'eau [deux (2) volumes de paddy dans au moins trois (3) volumes d'eau]. Il faut éliminer lors du lavage les grains de paddy non mûrs surnageant à la surface de l'eau. Les grains de sable qui se déposent au fond de la bassine doivent être également éliminés à cette occasion (**Figure 3**).



Figure 3. Opération de lavage de paddy

3. *Premier Egouttage*

On doit égoutter le paddy pendant quelques minutes afin de le débarrasser de toute l'eau de lavage. Cette opération se fait en transvasant le paddy lavé dans un panier propre, mis sur un seau vide dans lequel est récupéré l'eau de lavage (**Figure 4**).



Figure 4. Opération d'égouttage de paddy après le lavage

4. Trempage de paddy dans l'eau chaude

Il faut préchauffer le paddy dans une marmite pendant quelques minutes (**Figure 5**). Le niveau d'eau dans la marmite devra dépasser celui du paddy. Il ne faut pas couvrir la marmite lors du chauffage.



Figure 5. Processus de pré chauffage de paddy dans de l'eau chaude

Il est conseillé de remuer de temps en temps le paddy avec un bois propre afin d'avoir un produit préchauffé de manière uniforme.

La fin du préchauffage du paddy est indiquée par le début d'ébullition d'eau. Cette fin de préchauffage est aussi sue par la transformatrice lorsque cette dernière n'arrive pas à garder son doigt dans l'eau de chauffage.

5. Refroidissement

Il faut retirer du foyer la marmite de préchauffage et laisser le paddy se refroidir complètement dans l'eau de préchauffage (**Figure 6**).

Le refroidissement peut durer au moins 10 heures pour au moins 40 kg de paddy trempés.

Cette étape du processus peut se faire dans la marmite de préchauffage où l'ensemble eau de chauffage plus paddy peut être transvasé dans un autre récipient.

Attention : Les opérations de préchauffage et de refroidissement doivent se faire tard le soir afin que le refroidissement se fasse au cours de la nuit. Ceci permet de réaliser l'étuvage proprement dit le lendemain matin

et de bénéficier du soleil pour le séchage à partir de midi (12 heures).



Figure 6. Refroidissement du paddy préchauffé

6. *Deuxième lavage et égouttage*

Le lendemain, il faut enlever le paddy de l'eau de préchauffage, ensuite le laver dans de l'eau propre puis, le transvaser dans un panier propre pour l'égouttage.

7. Pré-cuisson à la vapeur : Etuvage

Il faut procéder à l'étuvage proprement dit du paddy. Cette opération consiste à précuire le paddy à la vapeur.

Après l'égouttage, le paddy est ensuite versé dans le bac d'étuvage inséré dans la marmite posée sur le foyer. Cette marmite doit contenir environ 15 à 20 litres d'eau (pour une marmite de grande taille **N° 25**).

On doit veiller surtout à ce que le fond du bac contenant le paddy ne touche pas la surface de l'eau. Il faut couvrir, d'abord avec un tissu propre, le paddy mis dans le bac et ensuite fermer le dispositif avec son couvercle.

Le dispositif ainsi chargé est mis à chauffer jusqu'à ce que l'opératrice constate la sortie de la vapeur à travers la jonction bac et couvercle.

A partir de ce moment comme il est montré sur la **Figure 7**, l'opératrice peut de temps en temps ouvrir le bac pour voir si déjà les balles de quelques grains de paddy se sont éclatées (c'est un bon indicateur de la fin de l'étuvage).



Figure 7. Opération d'étuvage de paddy

8. Séchage

Après la pré-cuisson, il faut procéder au séchage du paddy étuvé. Ce séchage se fait sur une bâche propre non perforée et comporte deux (2) phases :

- La phase 1 est celle du séchage au soleil (**Figure 8**). Cette première phase consiste à étaler en couche très mince le paddy étuvé au soleil (Exemple : pendant environ 1 heure 30 à 2 heures pour une quantité de 40 kg de paddy étuvé);
- La phase 2 est celle du séchage à l'ombre (**Figure 9**). Après le séchage au soleil, il faut ramasser le paddy puis l'étaler à l'ombre d'un hangar ou à l'intérieur de la case/chambre pour poursuivre le séchage jusqu'à ce qu'il soit complètement sec.

Attention : Au cours des deux phases de séchage, il faut :

- Veiller à ce que le paddy ne soit pas contaminé par les corps étrangers ;
- Passer la main de temps en temps dans le paddy afin d'accélérer et de permettre un séchage uniforme de tous les grains.

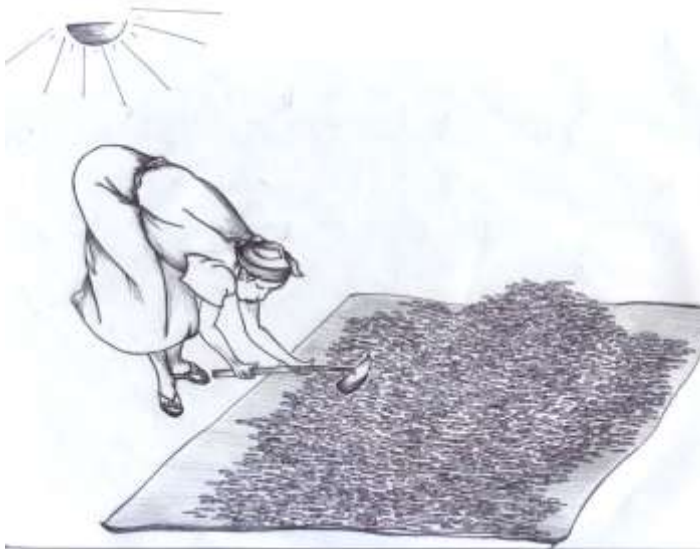


Figure 8. Séchage au soleil



Figure 9. Séchage à l'ombre

9. *Décortilage*

Le paddy sec et bien séché peut être décortiqué afin d'avoir le riz étuvé. Le décortilage peut se faire en utilisant soit la décortiqueuse à rouleau ou celle de type Engelberg pourvue qu'elle soit bien réglée par l'opérateur.

Le paddy bien étuvé, bien séché et bien décortiqué présente des grains de riz de couleur uniforme, sans corps étrangers et avec un très faible taux de brisure (moins de 15 %).

10. *Entretien du dispositif d'étuvage du riz*

- Il s'agit ici de laver correctement l'équipement (le dispositif) avant et après l'étuvage.
- Il faut éviter de poser le bac d'étuvage à même le sol au risque de voir les perforations fermées par des grains de sable ou d'autres corps.
- Il faut éviter des chocs au bac d'étuvage sinon il sera déformé et ne pourra plus convenablement rentrer dans la marmite lors de l'étuvage.

- Il faut toujours utiliser de l'eau propre au cours de l'étuvage.

Remerciements

Les auteurs remercient très sincèrement :

- La Direction Générale de l'INRAB pour tout l'appui institutionnel dont ils ont bénéficié.
- Dr. Jean-Pierre S. SERO, Responsable national du PAMRAD pour avoir autorisé l'édition de la présente fiche technique.
- Madame Marie Claire LEPAPE, Co Responsable du PAMRAD pour tout l'appui donné et sa disponibilité totale à toutes leurs sollicitations.
- Monsieur Emmanuel ANAGO CODJO, Assistant Technique Filières du PAMRAD pour la lecture et les remarques constructives du manuscrit.
- Monsieur Cyprien LOKOSSOU, Assistant Gestionnaire au PAMRAD pour toutes les facilités qu'il leur a accordées.
- Tout le personnel du PAMRAD, du PTAA et de la Direction du CRA-Agonkanmey de l'INRAB pour l'aide apportée dans la réalisation de ce travail.
- Les agents du CeRPA Atacora et Donga, les groupements des femmes et les associations de riziculteurs pour l'accueil et la disponibilité dont ils ont fait montre lors de leurs investigations sur le terrain.

Références bibliographiques

1. Adegbola Y. P. et Sodjinou E., 2003. Analyse de la filière riz au Bénin. Rapport définitif. PAPA, INRAB et PADS/MAEP, Bénin. 257 p. + annexes.
2. Houssou A. P. et Amonsou E., 2003. Mise au point et test du dispositif amélioré pour l'étuvage du riz paddy au Bénin. Rapport d'activités. PTAA, INRAB/MAEP/Bénin. 11 p.
3. Houssou A. P., Glèlè E. et Amonsou E., 2005. Aptitude à l'étuvage de différentes variétés de riz cultivées au Bénin. Bul. de la Rech. Agron. du Bénin, N° 48 juin 2005, pp. 60-65.
4. Houssou P. and Amonsou E., 2005. Development and test of improved parboiling equipment for paddy rice in Bénin. Bul. de la Rech. Agron. du Bénin, N° 49 septembre 2005, pp. 35-39.
5. Houssou A. P., Singbo A. G. et Amonsou E., 2005. Influence des modes de séchage paddy sur la qualité du riz décortiqué au sud du Bénin. Bul. de la Rech. Agron. du Bénin, N° 49 septembre 2005, pp. 40-46.
6. Mensah G. A., Megnanglo M., Klotoe A. et Fandohan P., 2008. Expertise technique aux acteurs des filières soutenues par le projet en matière de conception, de mise en place, de gestion, de suivi et évaluation de technologies modernes de mécanisation et d'hydraulique agricoles. Rapport d'exécution technique final. PTAA, CRA-Agonkanmey, INRAB, PAMRAD, MAEP et CTB, Bénin. 76 p.
7. PAPA (Programme Analyse de la Politique Agricole), 2002. Evaluation socio-économique de la technologie d'étuvage de riz au Bénin. Rapport d'étude. PAPA, INRAB/MAEP/Bénin. 62 p. + annexes.

**Dépôt légal N°3773 du 02 Juillet 2008, 3^{ème} trimestre,
Bibliothèque nationale (BN) du Bénin**

ISBN 978-99919-67-92-9