

EFFET DE DIFFÉRENTES TECHNIQUES DE BATTAGE ET DE SÉCHAGE SUR LA RÉDUCTION DES PERTES APRES RÉCOLTE DE RIZ PADDY AU BÉNIN

**Valère DANSOU¹, Paul Ayihadji Ferdinand HOUSSOU^{1*},
Nestor René AHOYO ADJOVI² et Abel Bodéhousè HOTEJNI¹**

*¹Programme Technologies Agricole Alimentaire de l'Institut National des
Recherches Agricoles du Bénin, 01 BP 128 Porto-Novo,
République du Bénin*

*²Direction Scientifique de l'Institut National des Recherches Agricoles du
Bénin, 01 BP 884 Cotonou, République du Bénin*

* Correspondance, e-mail : houssou02@yahoo.fr

RÉSUMÉ

L'étude a pour objectif de réduire les pertes après récolte au niveau des opérations de battage et de séchage de riz paddy à travers des essais comparatifs de performances techniques de trois batteuses mécaniques et de deux méthodes de séchage. Les batteuses testées sont : i- Batteuse-Vanneuse de type ASI (BVPNT 15 CV), ii- Batteuse Simple à Paille non Tenue (BSPNT 6 CV), iii- Batteuse Simple à Paille Tenue (BSPT 6 CV), et le battage manuel, utilisé comme témoin. Le séchage mixte (séchage au soleil et à l'ombre) et séchage traditionnel (uniquement au soleil) du riz paddy étaient aussi comparés. Les essais ont été effectués avec les producteurs dans trois sites rizicoles : Malanville, Dassa-Zoumè et Dangbo. Pour chaque essai, 150 kg de panicules de riz paddy variété IR841, ont été utilisés. Les pertes quantitative et qualitative de riz liées à l'utilisation de ces technologies améliorées ont été comparées aux pratiques traditionnelles. Les pertes quantitatives liées à l'utilisation de la BVPNT 15 CV (1,04 %) ont été significativement inférieures ($p < 0,05$) à celles obtenues avec BSPNT 6CV (2,43 %), BSPT 6 CV (2,5 %) et le battage traditionnel (4,71 %). Par rapport aux pertes qualitatives, le taux d'impuretés du paddy issu de la BVPNT 15 CV (1,13 %) est significativement ($p < 0,05$) inférieur par rapport aux BSPNT 6 CV (2,34 %), BSPT 6 CV (2,51 %) et battage traditionnel (3,07 %). Aucune différence significative n'a été observée pour les pertes quantitatives de paddy entre les deux méthodes de séchage. Toutefois les échantillons de riz séchés suivant la méthode améliorée ont donné un faible taux de brisure au décorticage ($24 \% \pm 1,68$) par rapport à la pratique traditionnelle de séchage

dont les taux de brisure sont relativement élevés (29,44 % \pm 1,66). Ce qui indique qu'au niveau du décorticage, le riz paddy séché avec la méthode mixte engendre moins de perte.

Mots-clés : *Paddy, perte qualitative, perte quantitative, opérations post-récolte, technologies améliorées.*

ABSTRACT

Effect of different techniques of threshing and drying on the reduction of losses postharvest of rice paddy in Benin

The objective of the study is to reduce post-harvest losses in paddy rice threshing and drying operations through comparative performance tests of three mechanical threshing machines and two drying methods. The threshers tested were: i- Thresher - Winnower ASI (TWASI15 CV), ii- Simple Thresher with Panicle non Holding (STSNH 6 CV), iii- Simple Thresher with Panicle Holding (STSH 6 CV), the manual threshing used as control. Mixed drying (sun and shade drying) and traditional drying (only on the sun) of paddy rice were also compared. Tests were conducted with rice producers in three rice production areas: Malanville, Dassa-Zoumè and Dangbo. For each test, 150 kg of rice panicle rice paddy variety IR841, were used. The quantitative and qualitative losses of these improving technologies were compared to the traditional practice. The quantitative losses related to the use of the TWASI 15 CV (1.04 %) were significantly lower ($p < 0.05$) than those obtained with STSNH 6 CV (2.43 %), STSH 6CV (2.5 %) and traditional threshing (4.71 %). Concerning the qualitative losses, the paddy impurity rate from the 15 CV TWASI is significantly ($p < 0.05$) lower (1.13%) than the 6 CV STSNH (2.34 %), STSH 6CV (2.51%) and traditional thresher (3.07 %). No significant difference was observed for the quantitative losses of paddy between the two drying methods. However improved dried rice samples gave a lower breaking rate at the deshelling (24.40 % \pm 1.68) than traditional drying whose the lower breaking rate was relatively high (29.44 % \pm 1.66). This indicates that at the level of deshelling, the rice paddy dried with mixed method generates less losses.

Keywords : *Paddy, qualitative, quantitative, losses, post-harvest operations, improved technologies.*

I - INTRODUCTION

L'une des causes de la faible compétitivité du riz produit au Bénin est l'utilisation des technologies après récolte peu performantes [1, 2]. L'étude sur

l'évaluation des pertes après récolte [3] a révélé que les opérations de battage et de séchage se font de manière traditionnelle par la plupart des producteurs et engendre plus de pertes quantitatives (4,23 % pour le battage) mais aussi qualitative à l'usinage (taux de brisure élevé, la non homogénéité des grains ou présence de plaque blanchâtre sur les grains usinés). Plusieurs autres études ont montré que les opérations après récolte de battage et de séchage de riz paddy ont un impact significatif sur la qualité des grains de riz produits et occasionnent d'énormes pertes après récolte [4, 5]. Ces opérations constituent alors des points critiques sur lesquels des actions d'améliorations doivent être effectuées en vue de limiter les pertes et par ricochet sur l'ensemble du système après récolte du riz [6]. Pour ce faire, l'Institut National des Recherches Agricoles du Bénin (INRAB) a développé et introduit en milieu paysan trois technologies améliorées de battage et une technologie améliorée de séchage [7, 5, 8]. Les performances techniques de chacune de ces technologies ont été avérées auprès des utilisateurs. Mais l'impact de ces technologies sur la réduction des pertes quantitatives et qualitatives en comparaison avec la méthode traditionnelle demeure peu connu. C'est dans ce contexte que s'inscrit la présente étude dont l'objectif est de choisir les technologies de battage et de séchage qui réduisent le plus les pertes après récolte de riz paddy chez les petits producteurs.

II - MATÉRIEL ET MÉTHODES

II-1. Milieu d'étude

Trois différents sites de production de riz à savoir Dégui, Miniffin et Hêtin ont été utilisés pour effectuer les tests des technologies. Le site de Dégui est situé dans la Commune de Malanville, département de l'Alibori (Nord-Bénin). La riziculture irriguée est pratiquée sur ce site. Quant au site de Hêtin, il est situé dans la Commune de Dangbo, département de l'Ouémé (Sud-Bénin). Ce site de Hêtin est un bas-fond non aménagé où la riziculture est pratiquée intensément en association avec d'autres cultures vivrières. Enfin, le site de Miniffin se situe dans la Commune de Dassa-Zoumè, département des Collines (Centre-Bénin). La riziculture pluviale stricte est pratiquée sur ce site en association avec d'autres cultures vivrières comme le maïs, le sorgho et l'igname.

II-2. Matériels



II-2-1. Matériel végétal

La variété de riz IR841 caractérisée par [9] a été utilisée dans la présente étude parce qu'elle est la plus cultivée au niveau des trois sites choisis.

II-2-2. Équipements testés

- Batteuses : Les trois batteuses mécaniques de riz décrites par [5] ont été utilisées et comparées avec la pratique traditionnelle de battage manuel sur tonneau. Il s'agit de : i- la Batteuse Vanneuse à Paille Non Tenue de 15 CV (BVPNT 15 CV) ; ii-la Batteuse Simple à Paille Non Tenue de 6 CV (BSPNT 6 CV) et iii- la Batteuse Simple à Paille Tenue de 6 CV (BSPT 6 CV). Les caractéristiques et les images de ces trois batteuses sont présentées dans le **Tableau 1**.

Tableau 1 : Caractérisation des trois batteuses utilisées

N°	Nom de la batteuse	Caractéristiques techniques	Photo de la batteuse
1	Batteuse Vanneuse à Paille Non Tenue de 15 CV (BVPNT 15 CV)	<ul style="list-style-type: none"> • Puissance du moteur : 15 CV • Capacité de la batteuse : 1,2 t/h • Taux de battage : 100%; • Nombre d'opérateurs : 02 personnes ; • Matériaux de construction : Acier ordinaire ; • Durée de vie : 8 ans ; • Consommation en carburant : 0,25 L/h de gasoil ; • Utilisateurs : producteurs de paddy de taille moyenne 	
2	Batteuse Simple à Paille Non Tenue de 6 CV (BSPNT 6 CV)	<ul style="list-style-type: none"> • Puissance du moteur : 6 CV • Capacité horaire : 256 kg/h ; • Taux de battage : 96 % ; • Nombre d'opérateurs : 02 personnes ; • Matériaux de construction : Acier ordinaire • Durée de vie : 5 ans • Consommation en carburant : 0,23 l/h d'essence ; • Utilisateurs : destinée aux petits producteurs 	

3

Batteuse
Simple à Paille
Tenue de 6 CV
(BSPT 6 CV)

- Puissance du moteur : 6 CV
- Capacité horaire : 223 kg/h ;
- Taux de battage : 100% ;
- Nombre d'opérateurs : 02 personnes ;
- Matériaux de construction : Acier ordinaire
- Durée de vie : 8 ans
- Consommation en carburant : 0,47 l/h d'essence ;
- Utilisateurs : destinée aux petits producteurs



- Séchage : Pour le test de séchage, une aire de séchage aménagée et une bâche ont été utilisées pour les deux méthodes de séchage à savoir le séchage mixte (SM) et le séchage traditionnel au soleil (ST).
- Décorticage : la décortiqueuse à rouleaux, marque CEFACOM munie d'un moteur thermique de marque chinoise R 175 A, diesel 4,41 kw a été utilisée pour le décorticage des échantillons de riz paddy après séchage.

II-3. Méthodes

II-3-1. Détermination des pertes quantitatives

II-3-1-1. Au battage

Les pertes quantitatives dues au battage ont été déterminées par rapport aux grains non battus restés sur les panicules de riz après battage ainsi que les grains de riz paddy qui sont projetés hors de l'aire de battage. Ces grains étant considérés comme abandonnés par le producteur. Ces grains restés sur les panicules et projetés ont été collectés minutieusement puis pesés. Le pourcentage de ces pertes au battage a été calculé par rapport au poids total de grains obtenus après battage (1). Pour chaque échantillon, les essais ont été répétés 3 fois.

$$P_{ba} = \frac{QP_a}{QP_a + QP_b} \times 100 \quad (1)$$

P_{ba} : Pertes au battage en % ; QP_a : Poids de riz paddy tombés ou abandonnés après battage ; QP_b : Poids de riz paddy total obtenu après battage

II-3-1-2. Au séchage

Pour évaluer les pertes quantitatives de grains de riz au séchage, 30 kg (m_1) de riz paddy ont été séchés au soleil selon la pratique de séchage de la zone d'étude (pratique traditionnelle). Après séchage, lors du ramassage, les grains de riz paddy abandonnés par le producteur ont été collectés puis pesés (m_2). Ces grains abandonnés constituent alors les pertes dues au séchage. Le pourcentage de ces pertes au séchage (P_s) a été calculé par rapport au poids du riz paddy obtenu à la fin du séchage en suivant la même formule (2). La même méthode a été utilisée pour déterminer les pertes par rapport au séchage mixte. Pour chaque échantillon, les essais ont été répétés trois fois.

$$P_s = \frac{m_2}{m_1 + m_2} \times 100 \quad (2)$$

II-3-2. Détermination des pertes qualitatives

Les pertes qualitatives ont été évaluées par la détermination des paramètres de qualité du riz à savoir : le taux d'impureté, le taux de paddy fissurés au battage, le taux de brisure au décortiquage. Au préalable, à la détermination des pertes qualitatives 300 g d'échantillons de riz ont été prélevés à chaque maillon de la chaîne (battage, séchage et décortiquage) au cours de la collecte des pertes quantitatives.

II-3-2-1. Taux d'impureté

Elle a consisté à peser 20 g de chaque échantillon paddy puis à séparer les impuretés à savoir : les grains de sable, les tiges, les grains pourris, les sons de riz, les cailloux, etc. Ensuite par la pesée des grains propres, le poids des impuretés a été calculé (3). Pour chaque échantillon, le triage a été répété trois fois. Le taux d'impuretés a été calculé par la formule ci-après.

$$\% \text{ d'impuretés} = \frac{PI \times 100}{PIP} \quad (3)$$

avec, PI = (le poids des impuretés) et PIP : le Poids Initial Prélevé

II-3-2-2. Taux de fissures des grains de riz paddy

Dix grains de riz paddy ont été prélevés au hasard dans chaque échantillon de riz après battage. Ces 10 grains ont été décortiqués à la main puis examinés à la loupe pour déterminer les fissures. Le taux de grains de paddy fissurés a été déterminé par le rapport du nombre de grains de paddy fissurés sur les 10 grains prélevés au départ (4). L'opération a été répétée trois fois.

$$\text{Taux de grains fissurés} = \frac{\text{Nombre de grains fissurés} \times 100}{\text{Nombre de grains prélevés}} \quad (4)$$

II-3-2-3. Taux de grains brisés

Ce taux a été déterminé après le décortiquage des grains de paddy. Le taux de grains entiers a été déterminé à partir d'un échantillon de 10g de riz prélevé après décortiquage (5). Cet échantillon a été trié manuellement afin de séparer les grains entiers m_3 et les grains brisés m_4 . Pour chaque échantillon, le triage a été répété trois fois.

$$\text{Taux de grains brisés (\%)} = \frac{m_4 \times 100}{m_3} \quad (5)$$

II-3-3. Dispositif expérimental

Par site/zone d'étude, les essais ont été conduits dans les champs de trois riziculteurs différents. Chaque riziculteur a été considéré comme une répétition. Au niveau de chaque riziculteur, 150 kg de panicules de riz paddy préalablement récoltées à bonne date ont été battues en utilisant les 4 technologies de battages que sont : Batteuse Vanneuse à Paille Non Tenue (BVPNT 15 CV), Batteuse Simple à Paille Non Tenue (BSPNT 6CV), Batteuse Simple à Paille Tenue (BSPT, 6CV) et Battage traditionnel sur tonneau. Ces 4 technologies de battages ont été utilisées dans les conditions décrites par [5]. Les pertes quantitative et qualitative des grains de riz paddy occasionnées pendant les tests d'utilisation de chaque technologie de battage, ont été collectées, quantifiées et comparées à la technologie traditionnelle. Ensuite, les échantillons de riz paddy obtenus après battage ont été divisés en 2 parties. Une partie a été séchée par la méthode améliorée de séchage mixte c'est-à-dire au soleil puis à l'ombre et la seconde partie suivant la pratique paysanne (séchage entièrement au soleil) comme décrite par [7]. Les pertes quantitative et qualitative de paddy enregistrées pour ces 2 modes de séchage ont été comparées à la fin du processus quand les grains ont atteint le taux d'humidité de 12 % environ recommandé pour le décortiquage [10]. Les échantillons de riz séchés ont été décortiqués dans les mêmes conditions avec une décortiqueuse à rouleaux de marque CEFACOM.

II-3-4. Analyse statistique

Une analyse descriptive a été réalisée en utilisant le tableur Microsoft Excel 2010 et le logiciel ACCESS pour calculer les moyennes et les pourcentages. Ces moyennes ont été utilisées par la suite pour des analyses de variance (ANOVA one way) pour déterminer les différences significatives au seuil de 5 % entre les moyennes des données collectées en utilisant le programme statistique de SPSSv16.1.

III - RÉSULTATS

III-1. Technologie de battage qui réduit les pertes quantitative et qualitative du riz paddy

L'évaluation des pertes quantitatives occasionnées pendant l'utilisation des trois technologies de battage par rapport à la pratique traditionnelle de battage (*Figure 1*) a montré que la perte de riz paddy au battage manuel était en moyenne de 4,55 %.

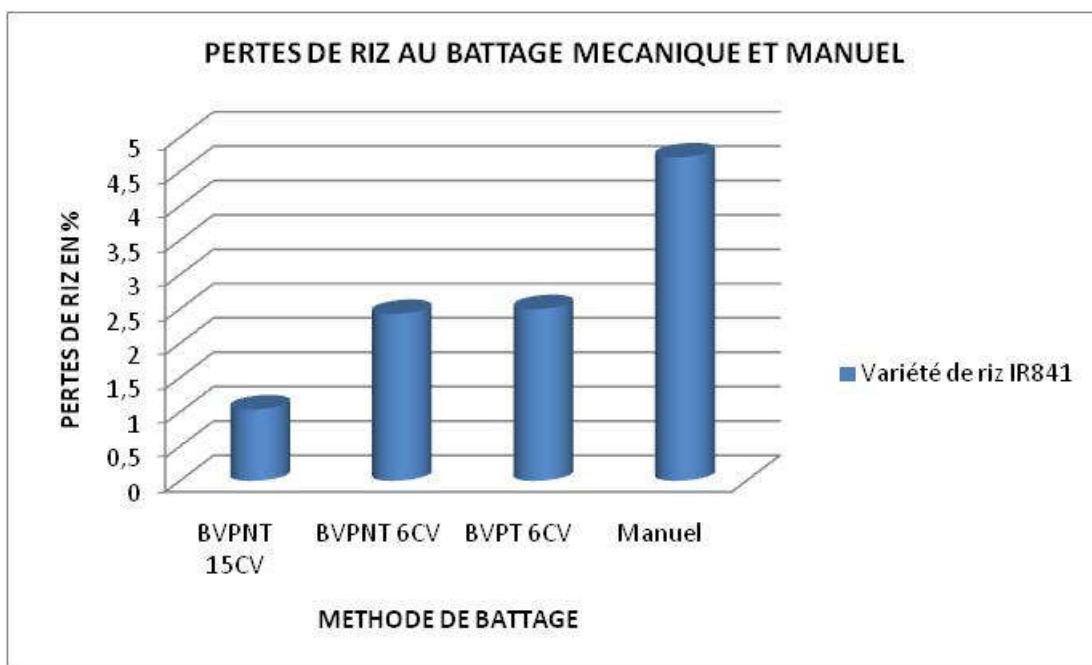


Figure 1 : Pertes de riz aux battages mécanique et manuel

Cette perte est significativement supérieure ($p < 0,05$) aux pertes enregistrées pour les trois batteuses mécaniques qui ont été de 2,64 % ; 1,05 % et 2,02 % respectivement pour la Batteuse Simple à Paille non Tenue (BSPNT 6 CV) ; la Batteuse Vanneuse à Paille Non Tenue (BVPNT 15 CV) et la Batteuse Simple à paille Tenue (BSPT 6 CV). Par rapport aux pertes qualitatives, les grains de paddy brisés et les impuretés de paddy enregistrées au battage sont présentés par la *Figure 2*.

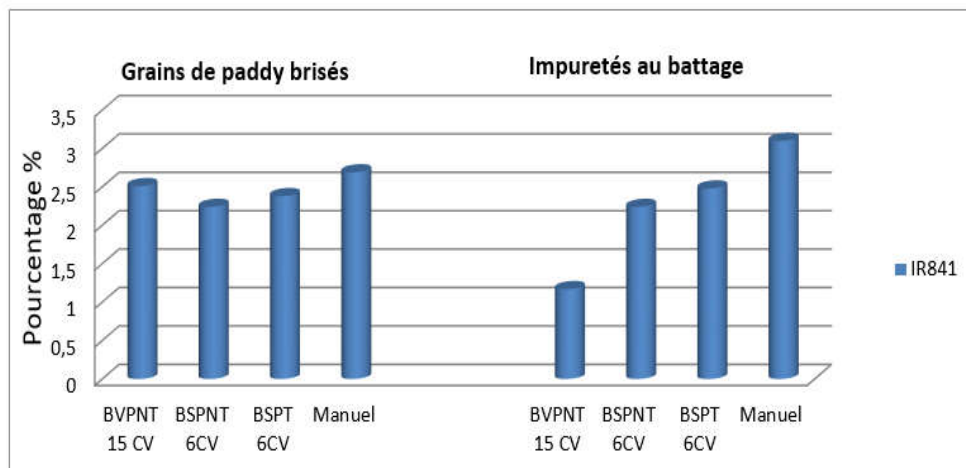


Figure 2 : Pertes qualitatives : grains de paddy brisés et impuretés au battage

La BVPNT 15 CV (2,51 %) et le battage manuel (2,69 %) ont occasionné légèrement plus de grains de paddy brisés que la BSPNT 6 CV (2,24 %) et la BSPT 6CV (2,69 %) (**Figure 2**). Mais cette différence n’était pas significative ($p > 0,05$). Par contre le taux d’impuretés du paddy issu de la BVPNT 15 CV (1,17 %) est significativement ($p < 0,05$) inférieur par rapport aux trois autres technologies de battage telles que BSPNT 6 CV (2,24 %), BSPT 6 CV (3,1 %) et Battage traditionnel (3,1 %). Ces impuretés étaient composées des corps étrangers, des débris de pailles et des grains de sable.

III-2. Technologie de séchage qui réduit les pertes quantitative et qualitative de riz paddy

Quel que soit la méthode de battage utilisée, les pertes quantitatives de riz paddy occasionnées pendant le séchage traditionnel (2,41 %) et le séchage mixte (2,43 %) ne sont pas significativement ($p > 0,05$) différentes (**Tableau 2**).

Tableau 2 : Pertes au séchage et au décortiquage

Méthode de Battage	Pertes au séchage mixte (%)	Pertes au séchage traditionnel (%)	Écart de rendement au décortiquage	Taux de brisure (%)	
				Mixte	Solaire
BVPNT 15 CV	2,35 ± 0,7a	2,39 ± 0,04a	4,9a	22,44 ± 0,24	27,24 ± 0,10

BVPNT 6CV	2,42±0,10a	2,47 ± 0,07a	5,2a	23,90 ± 1,04	29,25 ± 0,44
BVPT 6 CV	2,42 + 0,10a	2,45 ± 0,70a	5,1a	25,68 ± 0,14	30,90 ± 0,13
Manuel	2,45 ± 0,7a	2,41 + 0,00a	5,9a	25,77 ± 0,12	31,17 ± 0,21

Toujours dans ce *Tableau*, en considérant l'écart de rendement obtenu au décortilage (rendement au décortilage du paddy séché avec la méthode mixte moins le rendement obtenu du décortilage du paddy séché traditionnellement), on déduit une perte quantitative de l'ordre de 5,2 % en moyenne. Par ailleurs, les taux de brisure obtenus (29,8 %) au décortilage des grains de riz paddy séchés par la méthode de séchage au soleil (séchage traditionnel) sont nettement supérieurs ($p < 0,05$) au taux (24 %) de brisure des grains de paddy séchés avec la méthode mixte (*Tableau 2*).

IV - DISCUSSION

Le battage du riz est l'une des opérations après récolte qui a des impacts significatifs sur la qualité de riz produit. Lorsque cette opération est mal réalisée, le producteur enregistre plus de pertes aussi bien quantitatives que qualitatives [5]. En Afrique, le battage du riz se fait généralement de manière traditionnelle en battant les panicules de riz contre le tonneau, les troncs d'arbre [11-13]. Dans le cas de cette étude, l'utilisation des trois batteuses mécaniques (BVPNT 15 CV ; BSPNT 6 CV ; BSPT 6 CV) permet de réduire significativement les pertes au battage par rapport à la technologie de battage sur tonneau. Mieux, la BVPNT 15 CV s'est révélée meilleure par rapport à toutes les autres technologies de battage y compris le battage traditionnel en considérant les niveaux de pertes quantitative et qualitative. Le taux de perte quantitative élevé observé pour la technologie de battage traditionnel est dû au fait que beaucoup de grains de riz paddy sont encore abandonnés sur les tiges des panicules de riz après le battage traditionnel. Aussi la pratique de battage sur tonneau telle qu'elle est pratiquée par les producteurs fait éparpiller les grains de riz au moment de l'opération de battage au-dessus des bâches ce qui augmente davantage les pertes. Les mêmes observations ont été faites par [14]. Par contre, la plupart des grains de paddy projetés pendant l'utilisation de la BVPNT 15 CV sont canalisés et récupérés à la fin de l'opération de battage. En outre, le faible niveau de pertes de riz obtenu pour la BVPNT 15 CV est lié à son système de flux axial qui lui permet de détacher tous les grains de riz des tiges de panicules dans la chambre de battage. Ce taux de perte de riz paddy obtenu avec la BVPNT 15 CV est inférieur à la valeur de pertes pour une

batteuse similaire de type ASI testé au Bénin par [5]. Cette différence peut s'expliquer par la vitesse de battage élevée et la grande capacité de 20 CV de la batteuse ASI utilisée par ces derniers auteurs. Par rapport aux pertes qualitatives au battage, il a été observé dans cette étude que l'utilisation de la BVPNT 15 CV a donné un taux de grains de paddy fissurés légèrement supérieur aux taux obtenus pour les autres technologies de battage. En ce qui concerne le taux d'impureté (1,17 %) au battage, la BVPNT 15 CV avait enregistré la plus faible valeur par rapport aux autres technologies de battage. Ce faible taux d'impureté au battage est lié au système de vannage incorporé à la BVPNT 15 CV ce qui n'est pas le cas pour les autres batteuses mécaniques testées. Une main d'œuvre complémentaire pour le vannage du riz paddy après battage est nécessaire pour les batteuses BSPNT 6CV, BSPT 6 CV et le battage traditionnel. En considérant le fait que la BVPNT 15 CV avait été déjà appréciée par les riziculteurs à cause de ses meilleures performances techniques (capacité de battage, gain de temps, consommation en carburant, etc.) selon [5] et surtout pour sa capacité à réduire efficacement les pertes au battage, cette technologie peut être proposée aux utilisateurs. Par rapport au séchage, les pertes quantitatives enregistrées pour la méthode améliorée de séchage (séchage mixte) sont de même ordre (2,35 %) par rapport à la technologie de séchage traditionnelle (séchage uniquement au soleil).

Les pertes quantitatives de grains de paddy au séchage obtenues ici sont inférieures aux valeurs de pertes issues des études conduites par [16] qui étaient de 6,9 %. En effet, cette dernière valeur de perte fait le cumul des pertes à la récolte et au séchage et ne représente pas seulement celle de l'opération de séchage. Pour d'autres études [17], les grains de paddy perdus au séchage (1,53 %) sont inférieurs aux valeurs de pertes obtenues ici. Les pertes au séchage sont généralement dues à l'utilisation des bâches de séchage déchirées et/ou manque d'infrastructures appropriées (aire de séchage) ou de formations sur les technologies améliorées de séchage comme le séchage mixte [6, 3]. L'avantage de cette technologie de séchage mixte est surtout lié à l'amélioration du rendement de riz au décorticage et du faible taux de brisure au décorticage par rapport à la technologie traditionnelle de séchage au soleil qui occasionne relativement assez de pertes sous forme de brisure au décorticage. En effet, les pertes quantitatives enregistrées au décorticage se retrouvent dans le son de riz sous forme de petits grains. Ces petits grains sont le résultat d'un mauvais battage et de séchage de riz paddy qui ont rendu fragile les grains de paddy et qui se brisent facilement lors du décorticage en donnant beaucoup de grain brisés et de la farine dont une partie se retrouve dans les sons. Aussi le taux élevé de brisure obtenu lors du décorticage du riz paddy séché de façon traditionnelle, constitue un indicateur de la perte qualitative dans la mesure où les consommateurs béninois préfèrent plus le riz long grain

au détriment de riz brisé qui a très peu de valeur marchande. Les mêmes observations ont été faites par [18] dans leur étude sur l'impact du séchage de la qualité du riz. En effet, la méthode de séchage traditionnelle consiste à sécher le paddy au soleil le jour où il fait plus de 45°C. Ce paddy est mis dans les sacs le soir période où la température chute jusqu'à 18°C la nuit. Cette variation thermique subit par le paddy le fragilise davantage et occasionne des fissures et des brisures au décortilage. Ce qui n'est pas le cas du séchage mixte où le séchage est continu au soleil pendant la journée et se poursuit à l'ombre dans un hangar pendant le reste de temps de séchage. Cela justifie par ailleurs le long temps de séchage 4 à 6 jours pour le séchage mixte contre 2 à 3 jours pour le séchage traditionnel. Cette méthode de séchage est adaptée pour les petits producteurs qui font le séchage de petites quantités de grains. En Asie, cette méthode de séchage continue d'être la méthode de séchage préférée en raison de son faible coût [19]. Les mêmes observations ont été faites par [14, 5].

V - CONCLUSION

L'utilisation des batteuses mécaniques motorisées surtout la BVPNT 15CV dans le cadre de la présente étude produit moins de pertes quantitative et qualitative comparativement au battage manuel. Contrairement à la méthode de séchage du riz paddy uniquement au soleil, le séchage mixte occasionne moins de pertes et impacte positivement sur le rendement au décortilage du riz paddy. Ces deux technologies (batteuses mécaniques motorisées BVPNT 15CV et le séchage mixte) peuvent être proposées aux utilisateurs pour la réduction des pertes après récolte au Bénin.

RÉFÉRENCES

- [1] - P. ADEGBOLA, P. HOUSSOU, F. AKPLOGAN, A. DIAGNE, Amélioration de la qualité et de la compétitivité du riz local au Bénin, PAPA, Porto-Novo, (2006) 99 p.
- [2] - P. Y. ADEGBOLA, S. AKOHA, Etude de la compétitivité de la riziculture béninoise, (2011) 41 p.
- [3] - P. A. F. HOUSSOU, V. DANSOU, A. HOUNYEVOU KLOTUE, B. A. HOTEJNI, E. SODJINOU, Amélioration de la compétitivité du riz à travers le développement et la promotion des technologies post-récolte. Rapport technique d'exécution de Projet (1ère version). Programme de Productivité Agricole en Afrique de l'Ouest, Bénin, (2016a) 151 p.
- [4] - FAO, Programme continental de réduction des pertes après récolte : évaluation rapide des besoins. Rapport No : 09/018 FAO-BAD CMR. CAMEROUN, (2011) 39 p.

- [5] - P. A. F. HOUSSOU, N.R. AHOYO ADJOVI, V. DANSOU, A. HOUNYEVOU KLOTOE, M. K. B. SODJINO, A. B. HOTEgni, G. A. MENSAH, Effets du mode de battage et de séchage sur la qualité de riz titre courant : battage et séchage du riz paddy au Bénin. *REV. CAMES* VOL. 04 NUM 01 (2016) * ISSN 2424-7235, (2016 b) 68-74 p.
- [6] - F. SARR, Analyse du système de connaissances post – récolte au Sénégal: Cas du riz. CTA/Communication présentée à la réunion des Experts en post-récolte, tenue le 8/13/2013 à Amsterdam, Pays-Bas, (2013) 26 p.
- [7] - P. A. F. HOUSSOU, A. G. SINGBO, E. AMONSO, Influence des modes de séchage paddy sur la qualité du riz décortiqué au sud du Bénin. *Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin*, N°49, Septembre (2005) pp 40 - 46
- [8] - P. Y. ADEGBOLA, N. R. ADJOVI-AHOYO, S. E. P. MENSAH, E. M. HOUEJOFONON, R. A. DOSSOU, D. NOUKPOZOUNKOU, R. K. ADEGUELOU, Recueil des technologies agricoles prometteuses développées par le système national de recherche agricole (SNRA) de 1996 à 2015. 1ère Edition. ISBN : 978 - 99919 - 2 - 985 – 9. DT & I, (2017) 112 p.
- [9] - P. ADEYEMI, Liste des variétés de riz adaptées existantes, passeport des variétés. Centre de Recherche Agricole des Denrées de Base de l'Institut National des Recherches Agricole du Bénin (CRADB/INRAB), (2011) 4 p.
- [10] - P. B. IMOUDU, A. A. OLUFAYO, The effect of sun-drying on milling yield and quality of rice. *BioresourceTechnology* 74 (2000) 267-269
- [11] - CORAF/WECARD, Manuel de formation sur l'amélioration des technologies de post-récolte du riz, (2011) 48 p
- [12] - P. A. F. HOUSSOU, V. DANSOU, E. SODJINO, F. ASSOGBA, A. HOUNYEVOU-KLOTOE, Analyse participative des besoins spécifiques en technologies post-récolte nécessaires à l'obtention du riz de bonne qualité. Programme de Productivité Agricole en Afrique de l'Ouest (PPAAO-Bénin). Rapport d'étape 1 du Projet 3 Riz-PPAAO Bénin, (2013) 47 p.
- [13] - J. RICKMAN, J. MOREIRA, M. GUMMERT, M. C. S. WOPEREIS, Mechanizing Africa's Rice Sector. Pp 332-342. In M.C.S., Wopereis, D. Johnson, N. Ahmadi, E. Tollens and A. Jalloh (eds) *Realizing Africa's Rice Promise*. India: AfricaRice Center and CAB International, (2013) 512p.
- [14] - AFRICARICE, Manuel de détermination de pertes post-récolte : AfricaRice, Cotonou, Bénin, (2014) 44p.
- [15] - A. R. I. BIAOU OLAYE, J. MOREIRA, S. K. AMPONSAH, S. OKURUT, D. J. HOUNHOUGAN, Effect Of Threshing Drum Speed And Crop Weight On Paddy Grain Quality In Axial-Flow Thresher (ASI). *Journal of Multidisciplinary Engineering Science and Technology (JMEST)* ISSN: 3159-0040 Vol. 3 Issue (2016)
- [16] - F. REMBOLD, R. HODGES, M. BERNARD, H. KNIPSCHILD, O. LÉO, The African Postharvest Losses Information System (APHLIS). Luxembourg: Publications Office of the European Union EUR – *Scientific and Technical Research series* – ISSN 1018-5593. ISBN 978-92-79-19143-5 doi: 10.2788/4034572 (2011)

- [17] - A. E. OGUNTADE, D. THYLMANN, S. DEIMLING, Post-Harvest Losses of Rice in Nigeria and their Ecological Foot print In: S. Giencke, T. Pickardt, L. Michler (Eds) Bonn und Eschborn, Germany. GIZ (Deutsche Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit), (2014) 52p.
- [18] - L. WISSET, G. SRZEDNICKI, R. DRISCOLL, C. NIMMUNTAVIN, P. SIWAPORNRAK, Effects of High Temperature Drying on Rice Quality”. *Agricultural Engineering International: the CIGR Journal of Scientific Research and Development*, Manuscript FP 01 003. Vol. III. (2001)
- [19] - IRRI, Système de séchage du paddy. Manuel de formation sur le séchage du paddy. IRRI Bank Knowledge Bank. [2018/06/17]. www.knowledgebank.irri.org