

## Mise au point et évaluation technique d'une défibreuse de tourteau de palme au Bénin

R. Ahouansou<sup>8</sup>, E. Amonsou<sup>8</sup> et I. Senou<sup>8</sup>

### Résumé

La pénibilité de l'opération de défibrage avec pour conséquence la forte consommation en main d'œuvre, la détérioration, la baisse de la qualité et de la valeur marchande des noix de palme constitue l'une des contraintes qui se posent aux moyennes et grandes unités de transformation des fruits de palme en huile au Bénin. Pour lever cette contrainte, une défibreuse est mise au point et ses performances techniques évaluées avec les tourteaux de palme du fruit *Tenera*. La mise au point de la défibreuse est réalisée après une enquête auprès des transformateurs et transformatrices installés dans les localités des départements du Plateau et de l'Atlantique au Sud-Bénin pour connaître leurs perceptions et préférences. L'évaluation des performances de la défibreuse est réalisée à travers les paramètres tels que la capacité horaire, la capacité technique, le taux de fibres dans les noix, le taux de noix dans les fibres et le taux de brisures des noix. L'enquête a montré que 70 % des personnes interrogées ont estimé que la mise au point d'une défibreuse pour réduire la pénibilité du défibrage au sein des unités de transformation de fruits de palme en huile est opportune. Les 3/4 des personnes interrogées, pensaient que l'équipement doit être motorisé et 65 % estimaient que la capacité horaire de la défibreuse doit être au moins égale à celle de production du tourteau par la presse Dékanmè motorisée. La Capacité horaire de la défibreuse a été de 441,62 kg de tourteau par heure, le taux de fibre dans les noix a été de 2,47 %, le taux de des noix dans les fibres a été de 9,97 % et le taux de brisures des noix a été de 14,4 %. Ces performances sont bien appréciées par les transformatrices.

**Mots clés :** Tourteau, palmier à huile, défibreuse, noix, Bénin

### Development and assessment of fibres and walnut palm separator in Benin

#### Abstract

The hardness of the operation of separation of the fibbers and walnut with for consequence the strong consumption of manpower, the deterioration, the decrease of the quality and the value bargains walnuts of palm constitutes one of the constraints that puts themselves to the middle and big units of transformation of the palm fruits in oil in Benin. To raise this constraint, a separator of fibbers and walnut has been conceived and its technical performances valued with *Tenera* fruit. Performances of the machine have been achieved after an investigation near a men and women who transformed palm fruits in oil and located in the departments of the Plateau and Atlantique in Southern Benin to know their perceptions and preferences. The assessment of the performance of the machine has been achieved through the parameters as the hourly and technical capacity, the rate of fibber in the walnuts, the rate of walnut in the fibbers and the rate of break of the walnuts. Investigations showed that the majority of people interviewed (70 %) estimate that the conception of a machine to reduce the hardness of the separation of walnut and fibbers within the units of transformation of palm fruits in oil was appropriate. The ¾ of interviewed people thought that the equipment must be motorized and 65% of them estimated that the hourly capacity of the machine must be equal to the capacity of production of the Dékanmè press motorized. The hourly capacity of the machine was 441.62 kg per hour, the rate of fibber in the walnuts was 2.47 %, the rate of the walnuts in the fibbers was 9.97 % and the rate of break of the walnuts was 14.4 %. These performances are appreciated well by the transformings.

**Key words:** Palm-nut mixture, palm, walnut-fiber separator, walnut, Benin.

#### INTRODUCTION

La production mondiale de l'huile de palme estimée en 2003, à 28 millions de tonnes est dominée essentiellement par la Malaisie, l'Indonésie et l'Afrique qui produisent respectivement 47,4 %; 36,3 % et 6,7 % du volume total. Le Nigeria est le premier producteur africain avec 905000 tonnes (FAO-CNUCED, 2003). Le Bénin a produit en 2001 et 2003 environ 50000 tonnes d'huile de palme, une production dominée essentiellement par le secteur artisanal et le secteur industriel qui produisent respectivement 72 % et 20 % de cette huile (Fournier *et al.*, 2001; FAO-CNUCED, 2003). Dans le but d'améliorer la place du Bénin dans la production mondiale d'huile de palme, on assiste ces dernières années au développement des plantations villageoises et à la réhabilitation des anciennes

<sup>8</sup> MSc. Ir. Roger Ahouansou, MSc. Ir. Eric Amonsou et Isaac Senou, Programme Technologie Agricole Alimentaire (PTAA), Institut National des Recherches Agricoles du Bénin (INRAB), BP 128 Porto-novo, Tél. : (+229) 20 21 41 60/(+229) 97 98 62 53, E-mail : gnankis@yahoo.fr, République du Bénin.

palmeraies. En effet, de 20.150 plants produits en 1995 et mis à la disposition des planteurs, le nombre record de 477.610 plants est atteint en 2000. Au total entre 1995 et 2003 environ 2.533.115 plants sont mis en terre sur 22.409 ha (Nodichao *et al.*, 2004). En 2006, une volonté affichée est notée afin de relancer la filière palmier à huile et de faire de ce secteur un vecteur de développement économique et de croissance au Bénin.

Les effets de la relance de la filière palmier à huile accentuent ces dernières années la nécessité de développer des technologies pouvant répondre au besoin de plus en plus croissant de transformation à petite échelle. En réponse à cette demande, certains équipements sont introduits grâce aux efforts conjugués de l'Etat, des Organisations Non Gouvernementales et des fabricants. Ces équipements permettent ainsi de réduire les contraintes liées à la pénibilité du dépulpage, du pressage, de la cuisson et de la clarification. Ainsi, les presses manuelles et motorisées Dékanmé, permettent de traiter efficacement les fruits sélectionnés Tenera et Dura (Gouthon, 2000 ; Ahouansou et Monhouanou, 2001 ; Fassinou, 2002). Un dépulpeur performant est mis au point et introduit auprès de petites unités de transformation de fruit de palme (Ahouansou *et al.*, 2008 ; Ahouansou et Monhouanou, 2002 ; Agueh et Ahouansou, 2004 ; Adango et Ahouansou, 2004). Une presse performante d'extraction d'huile palmiste (Okoye *et al.*, 2008) et une technologie de valorisation des sous produits de transformation (Ahounou et Ahouansou, 2010) sont également mise au point. Toutefois jusqu'à présent, l'opération de défibrage (séparation des fibres et des noix) ne bénéficie pas d'un équipement approprié. Actuellement, le défibrage se fait de manière artisanale à la main, avec pour conséquence la forte consommation en main d'œuvre. Cette situation provoque aussi la détérioration de la qualité des noix et des amandes palmistes car le tourteau humide obtenu après le pressage est entassé sous la pluie et est mal séché. Ceci entraîne l'élévation de la température due aux réactions d'oxydation dans le tourteau et au mauvais séchage (Fournier *et al.*, 2001 ; Karleskind, 1992). Il faut environ 20 femmes pour défibrer 1.000 kg de tourteau en une heure. Dans les grandes unités de transformation comme Grand Agonvi, Centre de Recherches Agricoles-Plantes Pérennes, CARON, Tovizoukou, etc., des monticules de tourteaux sont entassées sous la pluie, avec pour conséquence le développement des réactions d'oxydation qui détériorent les amandes palmistes, occasionnent leur pourrissement et la perte de leur valeur marchande. Les amandes détériorées sont vendues parfois jusqu'à moins de la moitié de leur valeur normale. La noix concassée donne l'amande et la coque. De l'amande, sont obtenus l'huile palmiste et le tourteau palmiste. L'huile palmiste est surtout utilisée pour l'alimentation humaine et pour la fabrication du savon, tandis que le tourteau palmiste entre dans la ration alimentaire des animaux d'élevage. La qualité de l'huile palmiste et de celle du tourteau palmiste dépendent d'un bon défibrage. De tout ce qui précède, l'opération de défibrage reste aujourd'hui l'une des plus contraignantes. De la maîtrise de cette opération, dépend la qualité des amandes de palmiste, de l'huile palmiste et tourteau palmiste. Une défibreuse mécanique doit permettre de réaliser facilement le défibrage, d'accélérer le séchage des amandes et des fibres et de réduire les coûts de la main d'œuvre.

La présente étude a pour but de proposer un équipement simple et localement disponible pour le défibrage du tourteau humide de palme adapté aux unités semi-artisanales et semi-industrielles de transformation de fruit de palme. De façon spécifique, elle vise à mettre au point la défibreuse et à évaluer ses performances techniques.

## MATERIEL ET METHODES

### Matériel

Les fruits du palmier à huile (*Elaeis guineensis*) de la variété sélectionnée Tenera sont utilisés lors de l'évaluation. Les fruits sont obtenus sur la ferme de Monsieur Tovizoukou située dans l'arrondissement d'Ikpilè. Le problème de défibrage se pose surtout dans les grandes unités de transformation de fruits de palme et essentiellement pour les fruits sélectionnés Tenera.

Le cuiseur à vapeur, la presse et le clarificateur sont les équipements entrant dans le processus de transformation des fruits de palme utilisés. La défibreuse mise au point est utilisée pour le défibrage du tourteau. Les presses Tovitech (Figure 1) et Dékanmé (Figure 2) sont utilisées pendant les tests.

Le matériel de laboratoire utilisé pour caractériser les tourteaux et noix obtenus à partir des fruits naturels et sélectionnés, est composé d'une balance électronique « Sartorius », d'un peson, d'une étuve « Memmert », d'un thermomètre et du dispositif de mesure de l'angle maximal au repos.

La conception de la défibreuse est réalisée dans la station du Programme de Technologies Agricole et Alimentaire (PTAA) du Centre de Recherches Agricoles d'Agonkanmey (CRA-Agonkanmey) de l'Institut National des Recherches Agricoles du Bénin (INRAB), sis à Porto-Novo. La fabrication de la maquette et du prototype est réalisée à l'atelier BECRREMA de Porto-Novo. Les tests d'efficacité se

sont déroulés à l'unité de transformation de Monsieur Tovizoukou au village de Fouditi dans l'arrondissement d'Ikpinlè, commune d'Adja-Ouèrè, département du Plateau au sud-est du Bénin.



Figure 1. Presse Tovitech



Figure 2. Presse Dékanmè motorisée

## Méthodes

### Conception de la défibreuse

La conception de la défibreuse est précédée d'une enquête préliminaire auprès des transformateurs et transformatrices installés dans les départements de l'Ouémé, du Plateau et de l'Atlantique au Sud-Bénin qui ont exprimé leurs attentes par rapport aux performances et au coût de l'équipement. Les transformateurs et transformatrices du Grand Agonvi (Ikpinlè, département du Plateau), de l'Unité de Monsieur Tovizoukou (Ikpinlè), de l'unité de Monsieur Hounvènou (Pobè, département du Plateau), de Hinvi et de Kpomassè dans le département de l'Atlantique sont enquêtés. Au total, 120 personnes dont 90 femmes sont enquêtées. Les chefs d'exploitations ont représenté 15 % des personnes enquêtées, alors que 45 % ont été des femmes salariées faisant le défibrage des tourteaux dans les unités de transformation et 40 % ont été des salariés s'occupant des autres opérations de la chaîne de transformation telles que la cuisson, l'extraction, la clarification, le concassage des noix, etc.

La défibreuse mise au point était à vis sans fin et est réalisée sous forme de maquette puis testée. Le prototype est testé en station. Le test à l'atelier a permis d'apprécier l'état fonctionnel des différentes pièces et assemblages ainsi que l'efficacité primaire de l'équipement. L'évaluation à l'atelier est suivie des tests en station qui sont réalisés en présence des transformateurs, transformatrices et du fabricant. Les tests ont servi à apprécier l'efficacité de l'équipement et la qualité du produit fini. Des corrections et améliorations sont faites sur le prototype en tenant compte des résultats obtenus.

### Evaluation des performances de la défibreuse

Le dispositif expérimental est un bloc de Fisher complètement randomisé à 2 traitements et 6 répétitions. Le traitement T1 qui est le défibrage manuel du tourteau de palme sélectionné Tenera et le traitement T1' qui est le défibrage motorisé du tourteau de palme sélectionné Tenera sont les 2 traitements utilisés pour l'évaluation de la défibreuse. Chaque traitement est répété 6 fois à raison de 250 kg de tourteau par répétition. Les fruits de palme préparés dans le cuiseur à vapeur, sont pressés dans la presse. Les tourteaux obtenus après le pressage sont défibrés soit à la main, soit avec le prototype de la défibreuse. Six prélèvements de 2 kg de tourteau sont réalisés à la sortie de la presse pour la caractérisation du tourteau. Par prélèvement, les masses des noix entières, des noix brisées et des fibres sont déterminées. Aussi, 6 prélèvements de noix et 6 prélèvements de fibres de 2 kg chacun sont réalisés au niveau du défibreur. Par prélèvement, les masses de noix entières, des noix brisées et des fibres sont déterminées au laboratoire.

Les données primaires relatives à la durée de chaque opération de défibrage, de vannage et de pressage, à la quantité et au coût des intrants comme le tourteau, la noix et la fibre sont collectées. Les données sur l'équipement comme son poids, ses dimensions principales, sa transmission et ses matériaux de base, le nombre d'opérateurs utilisés pour chaque opération et les appréciations des transformatrices ayant observé les essais sont enregistrés.

L'analyse des performances techniques du défibreur est réalisée sur la base des paramètres tels que la capacité horaire (kg/h), le taux de brisures des amandes (%), le taux de noix dans les fibres (%) et le taux de fibres dans les noix (%). L'évaluation des paramètres des presses est faite à partir des

paramètres tels que la capacité horaire (kg/h) et le taux de brisure de noix (%). Des formules mathématiques sont utilisées pour calculer les variables et paramètres d'étude suivants :

**Capacité horaire  $C_h$  (kg/h)** : la capacité horaire détermine la quantité de matière première (tourteau de palme) défibrée par l'équipement en une heure et est calculée par la formule :

$C_h = \frac{m_e}{T_e}$  (kg/h), avec :  $m_e$  = masse de l'échantillon (kg) et  $T_e$  = durée de défibrage de l'échantillon (heure).

**Capacité technique (kg/an)** : le calcul de la capacité technique a pris en compte les résultats de l'enquête et qui indique que la défibreuse va fonctionner pendant 6 jours par semaine pendant 6 mois soit 144 jours par an à raison de 8 heures de travail par jour. Ainsi, la capacité technique de la défibreuse est calculée à partir de la formule :

$K = C_h \times N \times m \times n$  (kg/an), avec :  $C_h$  = capacité horaire de la machine (kg/h) ;  $N$  = nombre de jour de travail dans le mois (24 jours) ;  $m$  = nombre de mois de travail ;  $n$  = nombre d'heures de travail par jour.

**Taux de brisure des noix  $T_b$  (%)** : le taux de brisure des noix est déterminé dans l'échantillon de noix défibrées par la défibreuse et est obtenu par la formule :

$T_b = \frac{m_b}{m_a} \times 100$  (%), avec :  $m_b$  = masse des noix brisées (g) ;  $m_a$  = masse totale de noix de l'échantillon obtenue (g).

**Taux de fibres dans les noix ( $T_f$ )** : le taux de fibres dans les noix détermine la quantité de fibres résiduelles dans les noix après le défibrage et est obtenu par la formule :

$T_f = \frac{m_f}{m_n} \times 100$  (%), avec :  $m_f$  = masse de fibre obtenue dans l'échantillon (g) ;  $m_n$  = masse de l'échantillon (g).

**Taux de noix dans les fibres ( $T_n$ )** : le taux de noix dans les fibres détermine la quantité de noix perdue dans les fibres et est obtenu par la formule :

$T_n = \frac{m_n}{m_f} \times 100$  (%), avec :  $m_n$  = masse de noix obtenue dans l'échantillon (g) ;  $m_f$  = masse de l'échantillon de fibre (g).

### **Analyses statistiques**

Les analyses de variance (ANOVA) des données techniques sont réalisées avec le logiciel SPSS 9.0 afin de tester la variation de ces paramètres techniques. La comparaison des moyennes est faite par le test de Tukey au seuil de 5 %.

## **RESULTATS ET DISCUSSION**

### **Perceptions des transformateurs et formatrices sur la défibreuse**

L'analyse des résultats du tableau 1 a montré que 70 % des personnes interrogées ont estimé que la mise au point d'une défibreuse pour réduire la pénibilité du défibrage au sein des unités de transformation de fruits de palme en huile était opportune. Parmi ce groupe, 97 % des chefs d'exploitation pensaient que cet équipement est très opportuniste et que son utilisation doit permettre d'augmenter la rapidité du travail. Par contre 30 % des personnes interviewées ont avancé que les unités n'ont pas besoin de cet équipement. Parmi ce groupe, 67 % des femmes s'occupaient du défibrage. Pour elles, l'introduction de cet équipement peut être une source de désœuvrement, de chômage ou de baisse du revenu tiré de l'activité. Les ¼ de l'échantillon pensaient que l'équipement doit être motorisé car une version manuelle précédemment mise au point est rejetée pour le simple fait que son utilisation était pénible. Aussi, 65 % de l'échantillon estimaient-ils que la capacité horaire de la défibreuse doit être au moins égale à celle de production du tourteau par la presse Dékanmè motorisée. Plus des 80 % de ce groupe estimait que les presses Dékanmè sont majoritaires sur le terrain et pour ce fait, la première version de la défibreuse doit pouvoir traiter à la chaîne la quantité de tourteau produite par cet équipement.

La mise au point d'une seconde version capable de traiter simultanément le tourteau de la presse Tovitech pourra être la suivante étape de développement de l'équipement. Pour eux, la première version va coûter moins chère que la seconde. C'est cette tendance qui a influencé la perception des enquêtés par rapport au coût de la machine. En effet, la majorité des personnes enquêtées souhaitait que le coût de la machine soit proche de celui du concasseur qui est de 5.000.000 FCFA. Cette opinion est proche de celle de ceux qui souhaitaient que le prix de la défibreuse soit compris entre 300.000 et 850.000 FCFA qui représentent respectivement les prix de vente des presses Dékanmè manuelle et motorisée. Les transformateurs et transformatrices estiment en majorité qu'un tel équipement doit être aussi performant que la méthode de défibrage manuel. Ainsi, 69 % d'entre eux admettaient une tolérance minimale pour la brisure des noix contenues dans le tourteau. Cette tendance est conforme à la norme qui tolère un taux de brisure de 10 % (Ahouansou et al., 2006 ; Kalerskind, 1992). Les dimensions de la défibreuse doivent être proches de celles de la presse Dékanmè motorisée dont les longueur, largeur et hauteur mesurent respectivement 1,40 m ; 0,37 m et 1,10m (Fassinou, 2002).

**Tableau 1. Résultats de l'enquête auprès des transformateurs**

Critères	Modalités	Taux des répondants (%)	Rang
Opportunité de la défibreuse	Très nécessaire	20	3
	Nécessaire	50	1
	Pas opportun	30	2
Type d'équipements	Manuel	25	2
	Motorisé	75	1
Rapidité	Capable de traiter le tourteau de presse Dékanmè manuelle ou production artisanale	8	3
	Capable de traiter le tourteau de presse Dékanmè	65	1
	Capable de traiter le tourteau de presse Tovitech	27	2
Coût de l'équipement	Prix égale prix presse Dékanmè manuelle	9	4
	Prix compris entre prix presse Dékanmè manuelle et dékanmè motorisé	30	2
	Prix égale prix presse Dékanmè motorisée	14	3
	Prix égale prix Concasseur noix de palme	41	1
	Non défini	6	5
Qualité de défibrage	Défibrage mieux que la méthode manuelle	39	2
	Défibrage égale à la méthode manuelle	53	1
	Défibrage moins que la méthode manuelle	2	3
Brisure de noix	Ne doit pas briser les noix	33	2
	Peut briser un peu les noix	69	1
	Peut briser beaucoup les noix	8	3
Ergonomie	Dimension de la presse Tovitech	45	1
	Dimension de la pression Dékanmè	40	2
	Dimension concasseur de noix de palme	12	3
	Non défini	3	4

### **Description et mode de fonctionnement de la défibreuse**

La défibreuse est constituée d'une trémie fixée sur le tambour à l'intérieur duquel tournent l'axe principal et l'axe secondaire (Figure 3) et ses caractéristiques sont présentées dans le tableau 2. Le moteur mis en marche, entraîne par l'intermédiaire de la poulie, les axes primaire et secondaire. Le tourteau introduit par la trémie, est séoué par l'axe primaire. Les fibres et les noix sont séparées. L'axe secondaire entraîne à la sortie les fibres tandis que les noix sont drainées vers la goulotte par l'axe primaire.

Tableau 2. Caractéristiques de la défibreuse

Dimensions (cm)			Moteur		
Longueur	Largeur	Hauteur	Type	Puissance (CV)	Fréquence du vibrequin (tours/mn)
240	100	130	Diesel R175A	6,5	2.000



Figure 3. Défibreuse

### Performances techniques de la défibreuse

#### Capacité horaire et capacité technique de la défibreuse

Les capacités horaire et technique de la défibreuse ont été 9,6 fois les capacités du travail manuel (tableau 3). La capacité horaire de la défibreuse est aussi supérieure à celle de la presse Dékanmè motorisée qui produit environ 390 kg de tourteau par heure (Fassinou, 2002). Ainsi, l'introduction de cette défibreuse dans la chaîne de transformation de la presse Dékanmè permet de faciliter l'opération de défibrage et de réduire la forte consommation en main d'œuvre qui se fait de plus en plus rare. Elle permet de réduire la détérioration de la qualité des noix et des amandes palmistes car le tourteau humide obtenu après le pressage est défibré immédiatement et n'est plus entassé sous la pluie. Toutefois, cette performance de l'équipement reste très inférieure à celle de la presse Tovitech qui débite 1.000 kg de tourteau par heure (Savi *et al.*, 2006). Les capacités horaires obtenues induisent des capacités techniques pour le défibrage manuel et motorisé qui servent de base pour l'évaluation économique des deux technologies après les tests en milieu réel. Elles permettent de calculer les seuils de rentabilité en chiffre d'affaire et en quantité de matière.

Tableau 3. Capacités horaires et techniques des technologies

Paramètres	Défibrage Traditionnel	Défibreuse
Capacité horaire (kg/heure)	46 ± 16 <sub>a</sub>	441,62 ± 72 <sub>b</sub>
Capacité technique (t/an)	53,01 <sub>a</sub>	508,75 <sub>b</sub>

Les valeurs moyennes par une même ligne avec des lettres différentes sont statistiquement différentes au seuil de probabilité de 5 %.

#### Taux de fibres dans les noix et taux de noix dans les fibres

Les performances technologiques de la défibreuse étaient proches de celles de la méthode manuelle comme l'a souhaité la majorité des personnes interrogées (tableau 4). En effet, le taux de fibres dans les noix et le taux de noix dans les fibres n'étaient pas statistiquement différents ( $p < 0,05$ ). Néanmoins, il est souhaitable d'améliorer ces performances de la défibreuse afin qu'elles soient inférieures à celles de la méthode traditionnelle.

Le défibrage traditionnel (manuel) n'occasionnait pas directement de brisure sur les noix. Ce taux élevé de 12,15 % a été celui des noix présents dans le tourteaux à la sortie de la presse. Il en ressort

que l'effet réel de la défibreuse sur le taux de brisures de noix est de 2,25 % et cela représente la différence entre les taux de la défibreuse et du défibrage traditionnel. La réduction du taux de brisure des noix à moins de 10 % (Ahouansou *et al.*, 2006 ; Kalerskind, 1992) doit se faire non seulement à travers l'amélioration des performances de la presse afin que le tourteau qui en sort soit moins brisé, mais aussi et surtout en optimisant les performances de la défibreuse pour réduire autant que possible son effet sur le taux de brisures de noix.

**Tableau 4. Performances technologiques**

Paramètres	Défibrage traditionnel	Défibreuse
Taux de fibres dans les noix (%)	2,34 ± 0,76 <sub>a</sub>	2,47 ± 0,96 <sub>a</sub>
Taux de noix dans les fibres (%)	9,47 ± 6 <sub>a</sub>	9,97 ± 0,76 <sub>a</sub>
Taux de brisure des noix (%)	12,15 ± 10,53 <sub>a</sub>	14,4 ± 4 <sub>a</sub>

### Appréciations des transformatrices

Les transformatrices ayant suivi les tests en station ont positivement apprécié les performances de la défibreuse. Selon les transformatrices, l'équipement était rapide, défibrant bien et la brisure des noix était raisonnable. Toutefois, les transformatrices qui faisaient le défibrage manuel ont exprimé des inquiétudes par rapport à l'impact de l'équipement sur leur activité. Les chefs d'exploitations ont apaisé ces inquiétudes en précisant que l'introduction de la défibreuse doit imposer juste une réorganisation du travail. Certaines femmes doivent travailler sur l'équipement tandis que d'autres doivent être redéployées dans les autres sections du ramassage, de l'égrappage des régimes de palme et du concassage des noix où la main d'œuvre se fait sentir en permanence. D'ailleurs, une nouvelle section de valorisation des sous-produits de transformation du palmier à huile dont la création est en projet peut toujours absorber les transformatrices qui font le défibrage manuel.

### CONCLUSION

Notre étude permet de faire la mise au point et l'évaluation des performances techniques d'une défibreuse motorisée. La Capacité horaire de la défibreuse est de 441,62 kg de tourteau par heure, le taux de fibre dans les noix est 2,47 %, le taux des noix dans les fibres est de 9,97 % et le taux de brisures des noix est de 14,4 %. Malgré la bonne appréciation faite par les transformatrices des résultats de la défibreuse, ses performances restent à améliorer. En effet, le taux de brisure des noix est encore supérieur de 2 % à la norme. De même, la capacité horaire de la défibreuse est encore faible pour équiper les unités qui utilisent la presse Tovitech. Aussi, est-il souhaitable d'améliorer les performances de la défibreuse afin que le taux de fibres dans les noix et le taux de noix dans les fibres soient inférieures à celles de la méthode traditionnelle. Les tests en milieu réel sont nécessaires pour évaluer les performances technico-économiques de la défibreuse.

### REMERCIEMENTS

Cette étude est réalisée avec le concours financier du Programme d'Appui au Développement du Secteur Agricole à qui nous exprimons ici nos sincères reconnaissances. Nous exprimons notre gratitude aux transformateurs et transformatrices de l'Union Régionale des Coopératives Agricoles Rurales (URCAR) du Grand Agonvi (Ikpinlè), de l'Unité de Monsieur Tovizoukou (Ikpinlè).

### REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Adango, E., Ahouansou, R., 2004 : Prévulgarisation du dépulpeur de fruit de palme dans le département de l'Ouémé. Rapport technique. 13 p
- Agueh, G., Ahouansou, R., 2004 : Prévulgarisation du dépulpeur de fruit de palme dans le département de l'Atlantique. Rapport technique. 11 p.
- Ahouansou, R., Monhouanou, J., 2001 : Tests en station de la presse Dékanmè manuelle. Actes de l'Atelier Scientifique post-récolte 2001. ISBN : 99919-51-52-0. pp. 254-261.
- Ahouansou, R., Monhouanou, J., 2002 : Tests en station des dépulpeurs de fruit de palme. Rapport technique. 12 p.
- Ahouansou R., P. Houssou, A. Singbo, 2006 : Mise au point et évaluation technique de concasseur de noix palmiste. Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin. N° 51. 20-27.
- Ahouansou, R. H., J. Monhouannou, M-C. Savi, F. Aklogan, P. Djossou, 2008 : Evaluation des performances technique et économique d'un dépulpeur de fruits de palme au Bénin. Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin. N° 60. 43-49.
- Ahounou, J-L., Ahouansou, R., 2010. Mise au point d'une technologie de production des tiges de feu à partir des sous produits de transformation des fruits de palme en huile au Bénin. Rapport technique. MAEP/INRAB/PTAA/Bénin, 22 p.

FAO-CNUCED (Food and Agriculture Organization-Conférence des Nations Unies pour le Commerce et le Développement), 2003 : Centre des Nations Unies pour le Commerce et le Développement. Informations de marché dans le secteur des produits de base. Informations sur le palmier. Disponible sur <http://r0.unctad.org/infocomm/francais/karite/culture.htm#rendements>

Fassinou, A., 2002 : Etude comparative des presses à huile de palme OPC, Dékanme et Colin. Mémoire du Diplôme d'Etudes Agricoles Tropicales (DEAT). Lycée Agricole Médji de Sékou (LAMS). 41 p.

Fournier, S., P. Ay, C. Jannot, A. Okounlola-Biaou, E. Pédé, 2001 : L'huile de palme au Bénin et au Nigeria : Dynamiques des systèmes artisanaux. CERNA, CIRAD, SRPH. Rapport technique, pp. 45-60.

Gouthon, M., 2000 : Impacts des presses Dékanme motorisée et manuelle. Rapport Technique. ATI. 15 p.

Karleskind, A., 1992 : Manuel des corps gras. Tome1, édition Lavoisier. Pp. 695-786.

Nodichao, L., Adjè, I., 2004 : Réseau de distribution du matériel végétal du palmier à huile au Bénin : véritable outil de relance des sous filières plantations villageoises et industrielles. Actes de l'Atelier Scientifique National 4. Abomey-Calavi 14/17 Décembre 2004, pp. 395-402.

Okoye, C.N., J. Jiang, L.Y.Hui, 2008 : Design and development of secondary controlled industrial palm kernel nut vegetable oil expeller plant for energy saving and recuperation. Journal of Food Engineering. 87, 578-590.

Savi, M-C., F. Aklogan, R. Ahouansou, P. Adégbola, 2006 : Caractérisation technique et économique des unités de transformation des fruits de palme au Bénin. Rapport Technique. MAEP/INRAB/PAPA/Bénin, 26 p.