



STDF 48



République du Bénin

Projet Amélioration de la Qualité des Produits Agricoles et Alimentaires au Bénin

Projet Standards and Trade Development Facility (STDF) 48

Fiche technique

Précautions pour le traitement des noix du karité pour la production d'amandes et de beurre de bonne qualité



Soglo A. C., Ahouansou R., Fandohan P., Hell K., Coulibaly O.,
Padonou W., Ahoussi L. A., Koudandé O. D. et Mensah G. A.

Décembre 2010

Dépôt légal N° 4916 du 03 Décembre 2010, 4^{ème} trimestre, Bibliothèque
nationale (BN) du Bénin – ISBN: 978-99919-367-9-6





STDF 48



République du Bénin

Projet Amélioration de la Qualité des Produits Agricoles et Alimentaires au Bénin

Projet Standards and Trade Development Facility (STDF) 48

Fiche technique

Précautions pour le traitement des noix du karité pour la production d'amandes et de beurre de bonne qualité



Soglo A. C., Ahouansou R., Fandohan P., Hell K., Coulibaly O.,
Padonou W., Ahoussi L. A., Koudandé O. D. et Mensah G. A.

Décembre 2010

Dépôt légal N° 4916 du 03 Décembre 2010, 4^{ème} trimestre, Bibliothèque nationale (BN) du Bénin – ISBN: 978-99919-367-9-6

PRÉFACE

Le karité (*Vitellaria paradoxa* C.F. Gaertn.) fait partie des ressources phytogénétiques qui apportent aux populations d'importantes ressources alimentaires et financières. Il constitue la quatrième culture de rente au Bénin après le coton, le palmier à huile et l'arachide. La majorité des femmes rurales des départements de l'Alibori, du Borgou, de l'Atacora, de la Donga et des Collines sont impliquées dans la filière karité à travers le ramassage des fruits et leur transformation en amandes et en beurre.

L'Union Européenne, les Etats-Unis, le Japon et l'Inde sont les principaux débouchés pour l'exportation des produits du karité. Ces débouchés sont très exigeants sur les paramètres de qualité du beurre, notamment le taux d'acidité, la présence de mycotoxines ou de composés capables de provoquer des réactions d'allergie sur la peau des utilisateurs de produits à base de beurre de karité. La mauvaise qualité des noix et des amandes due aux mauvaises conditions de séchage constitue l'une des contraintes au processus de transformation des fruits en amandes au Bénin. Les travaux de recherche menés depuis quelques années par l'Institut National des Recherches Agricoles du Bénin (INRAB) ont mis un accent sur la mise au point de techniques appropriées pour améliorer les conditions de séchage des noix et amandes de karité. Ces travaux ont été soutenus par le projet Standards Trade Development and Facility (STDF) qui est une initiative conjointe de l'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (FAO), de l'Organisation Mondiale de la Santé Animale (OIE), de la Banque Mondiale, de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) et de l'Organisation Mondiale du Commerce (OMC).

L'objectif de ce Projet STDF 48 est de contribuer à l'amélioration de la qualité de l'anacarde et du karité, deux produits agricoles, pour les marchés locaux, régionaux et internationaux à travers la promotion de bonnes pratiques agricoles, des procédés de transformation appropriés, des caractéristiques de la qualité et du respect des normes internationales de qualité relatives à ces deux produits.

La présente fiche permettra d'accompagner les formatrices dans le processus de transformation des fruits du karité en amandes, pour rendre l'activité plus attractive et améliorer la qualité des noix, des amandes et du beurre.

En adressant mes vives félicitations à tous les acteurs, chercheurs, développeurs, transformatrices et fabricants qui ont œuvré pour la réalisation de ce document, je voudrais témoigner de ma sincère reconnaissance au secrétariat de l'OMC mais également aux gestionnaires du Fonds d'Application des Normes et le Développement du Commerce (FANDC) et STDF pour l'appui financier accordé à ce projet qui a conduit des activités d'amélioration de la qualité du karité et de ses dérivés au Bénin.

Bonne exploitation !

Assistant Représentant FAO-Bénin

Dr Falilou A. AKADIRI

INTRODUCTION

L'arbre du karité (*Vitellaria paradoxa* C.F. Gaertn.) pousse à l'état sauvage dans les savanes soudano-guinéennes en Afrique de l'ouest. Son fruit charnu contient une noix à une amande dont on extrait la graisse végétale communément appelée beurre de karité. Les débouchés du beurre de karité sur le marché international se retrouvent dans les industries de la chocolaterie, des produits cosmétiques et pharmaceutiques.

L'industrie de la chocolaterie est le plus important débouché international du beurre de karité sous forme raffinée. Quant à la cosmétologie et la pharmacie, leur demande est exclusivement le beurre à l'état brut. Tous ces débouchés sont très exigeants sur les paramètres de qualité du beurre, notamment le taux d'acidité, la présence de mycotoxines ou de composés capables de provoquer des réactions d'allergie sur la peau des utilisateurs de produits à base de beurre de karité. A titre d'exemple, les raffineries ne tolèrent pas de taux d'acidité du beurre au-dessus de 1 %.

Le Bénin fait partie des pays gros producteurs d'amandes de karité commercialisées sur les marchés international et national. Le beurre de karité brut constitue l'une des principales huiles alimentaires des populations des régions septentrionales du pays.

Le ramassage du karité a lieu au Bénin pendant la saison pluvieuse, de mai à août. La pluviométrie crée ainsi des conditions favorables à la germination des noix depuis les champs et à la contamination des amandes par diverses moisissures pendant le séchage puis au cours stockage. Toutefois en général, c'est au cours du processus de traitement des noix de karité après le ramassage que se produisent les phénomènes de germination des amandes et/ou leur contamination par des moisissures. La germination et les contaminations fongiques sont responsables de l'acidité élevée du beurre de karité et de la présence en son sein des mycotoxines et des composés allergènes. Ainsi, c'est au cours du processus de traitement des noix de karité que les précautions indispensables sont à prendre pour éviter la mauvaise qualité des amandes produites et par conséquent du beurre qui sera extrait de ces amandes.

Les précautions décrites dans la présente fiche technique sont expérimentées par l'INRAB et si elles sont adoptées par les femmes rurales ramasseuses des noix, permettent d'obtenir des amandes de bonne qualité marchande devant produire du beurre de karité conforme aux standards internationaux.

PRECAUTIONS A PRENDRE LORS DES OPERATIONS UNITAIRES DE TRAITEMENT DES NOIX DE KARITE POUR L'OBTENTION D'AMANDES ET DE BEURRE DE BONNE

La figure 1 présente le processus de production des amandes du karité à partir des fruits mûrs ramassés au pied des arbres dans les champs.

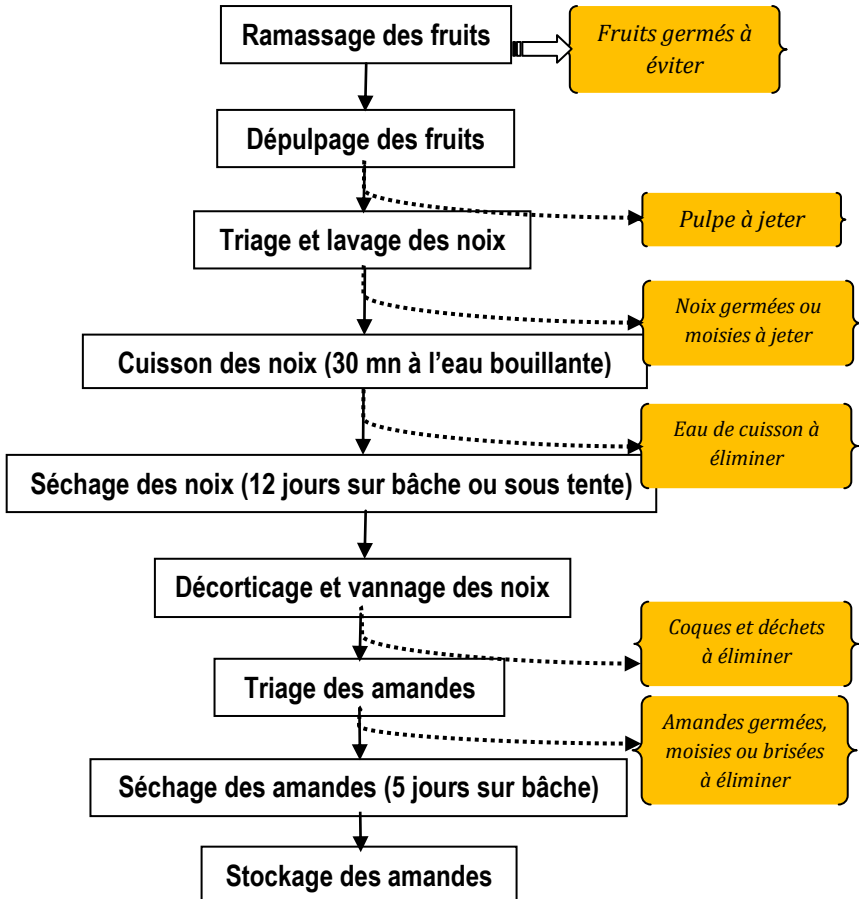


Figure 1. Processus de production des amandes de karité

La figure 1 présente également les diverses précautions à prendre à chaque étape de ce processus pour éviter la présence dans le lot mis en marché d'amandes germées et/ou couvertes de moisissures responsables du taux d'acidité élevé du beurre ou de la présence de composés toxiques (mycotoxines par exemple) ou allergènes (pour la peau) dans ce beurre.

1. Ramassage des fruits

Le ramassage au pied des arbres des fruits mûrs et tombés a lieu de mai à août (figure 2). Cette période coïncide avec la saison des pluies dans le nord du Bénin, ce qui favorise la germination des noix. A cet effet, il faut éviter :

- de ramasser les fruits ou noix déjà germés,
- de ramasser les fruits contaminés par les pesticides (herbicides, insecticides) de traitement des cultures,
- de cueillir les fruits encore sur les arbres, même mûrs.

Le beurre des amandes germées a un taux d'acidité élevé. La contamination par les pesticides laisse des résidus dans le beurre. De même, les fruits immatures ont une faible teneur en beurre et lui confère un goût aigre et piquant. En outre, son extraction est pénible et ce beurre est de mauvaise odeur et de couleur verdâtre.



Figure 2. Ramassage des fruits

2. Dépulpage des fruits

Le dépulpage des fruits consiste à enlever la pulpe charnue de couleur jaune ou verdâtre qui enveloppe la noix. Cette opération se fait surtout en triturant les fruits trempés dans l'eau (figure 3) ou parfois en faisant manger cette pulpe sucrée d'un arôme attrayant. Le dépulpage peut se faire directement aux champs ou à la maison, au plus 3 à 4 jours après le ramassage des fruits.

Il faut absolument éviter de stocker les fruits ou les noix dépulpées en tas pendant plus d'une semaine. Le stockage en tas pendant plusieurs jours crée la chaleur au cœur du tas, ce qui aboutit à la pourriture de certaines amandes. De même, le stockage pendant plusieurs jours favorise la germination des noix (figure 4). La pourriture et la germination des amandes provoquent une élévation du taux d'acidité du beurre de karité, le rendant ainsi impropre à la consommation humaine ou à toute utilisation industrielle.



Figure 3. Dépulpage par trituration des fruits du karité



Figure 4. Noix de karité stockées en tas en cours de germination

3. Triage et lavage des noix de karité

Le triage des noix de karité consiste à éliminer systématiquement du lot de noix à cuire celles qui ont germé (figure 4) et celles qui sont moisies, vides et endommagées par des insectes et des mammifères rongeurs. Les noix de karité moisies contiennent des amandes de couleur noire qui sont responsables du rejet du lot à la commercialisation. Ces amandes noires sont déjà contaminées par des moisissures productrices de mycotoxines ou de composés allergènes pour la peau. Le triage des noix de karité se fait manuellement après leur étalement sur une aire de séchage (figure 5). Ce travail nécessite beaucoup de minutie et la bonne volonté des femmes. Le lot de noix saines obtenues après triage est lavé à l'eau propre avant la cuisson (figure 6). Le lavage permet de débarrasser la coque de la noix des impuretés présentes (terre, débris végétaux, reste de pulpe, etc.).



Figure 5. Ces deux femmes trient les noix avant la cuisson



Figure 6. Opération de lavage des noix saines avant cuisson

4. Cuisson des noix de karité

La cuisson des noix de karité est faite aussitôt après leur lavage. En tout cas, le délai entre le ramassage des fruits et la cuisson des noix ne doit pas excéder une semaine, au risque d'enregistrer beaucoup de noix germées ou moisies à éliminer. Cette cuisson est faite dans l'eau bouillante pendant 25 à 30 minutes comptées à partir de l'ébullition (figure 7). Pour les transformatrices, la fin de la cuisson intervient lorsque l'eau de cuisson vire au rouge. En ce moment, le latex blanc présent dans l'amande non cuite aura disparu (figure 8).



Figure 7. Cuisson des noix de karité à l'eau bouillante

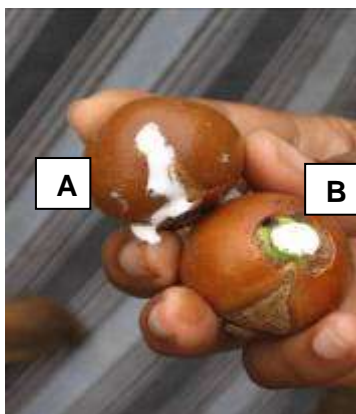


Figure 8. Noix de karité non cuite (A) et cuite (B). Le latex blanc dans les amandes permet de juger de l'état de cuisson des noix

Attention : Certaines transformatrices préfèrent fumer les noix au lieu de les cuire dans l'eau bouillante. Cette pratique courante dans le département de l'Atacora au nord-ouest du Bénin expose le beurre aux deux risques suivants : (i) une odeur de fumée et (ii) le risque de contamination par les hydrocarbures polycycliques aromatiques (HPA) qui sont des composés cancérigènes.

2.4 Séchage des noix cuites

Après la cuisson, il faut absolument éviter tout contact des noix cuites avec le sol (y compris les aires de séchage en terre) et l'humidité (rosée nocturne et pluie).

Après la cuisson, l'eau de cuisson étant éliminée en versant eau et noix dans un panier, un premier séchage des noix cuites est fait. Toutefois, ce séchage a lieu pendant la saison pluvieuse et nécessite l'emploi de technologies simples et appropriées. Deux modes de séchage sont possibles tels que le séchoir tente et la bâche plastique.

2.4.1 Le séchage des noix sous le séchoir tente

Le séchoir tente limite l'intervention humaine pendant la durée du séchage !

Le séchoir tente est une plateforme en matériaux ligneux recouvert par un toit de film plastique transparent et résistant (pour laisser passer les rayons solaires tout en résistant aux coups de vent violents) (figure 9). Le toit doit descendre de 30 à 45 cm en dessous de la plateforme. Les noix sont étalées sur la plateforme en une couche et sont protégées de la mouille (rosée et pluie) par le toit de film plastique. Pendant la journée, l'air frais et sec entre par le bas de la plateforme, devient plus chaud, traverse la couche de noix de karité, absorbe l'humidité des noix et sort par une petite ouverture pratiquée dans la partie supérieure de la tente.

La durée de séchage des noix en séchoir tente est de 12 jours. La teneur en eau des amandes passe de 50 % après la cuisson à 15 % au terme des 12 jours de séchage. L'avantage du séchoir tente réside dans le fait qu'il limite l'intervention humaine au seul suivi du séchoir qui de le réparer en cas d'entrée d'eau de pluie à l'intérieur.



Figure 9. Noix cuites en cours de séchage sous séchoir tente

2.4.2 Le séchage des noix sur film plastique noir

Le second mode de séchage des noix cuites se fait par l'utilisation de film ou bâche plastique noir qu'on peut se procurer au marché local. Ce film plastique est étalé sur une aire de séchage en terre ou sur une plateforme en matériaux ligneux (figure 10). La précaution à prendre pour éviter la mouille des noix en cours de séchage consiste à réemballer le lot de noix tous les soirs avant la tombée de la nuit pour éviter la rosée, et à l'approche des pluies. Le lot de noix ainsi réemballé dans la bâche plastique est rentré (s'il est déposé sur une aire de séchage en terre) ou laissé sur la plateforme. Il est à nouveau déballé le matin au lever du soleil ou après la pluie.

La durée du séchage des noix sur les bâches plastiques noires est également de 12 jours, la teneur en eau des amandes passant de 50 % à 15 % au terme de ce séchage.

L'utilisation de la bâche plastique noire coûte moins chère que le séchoir tente, mais elle requiert plus de disponibilité pour la surveillance, surtout en période de pluies.

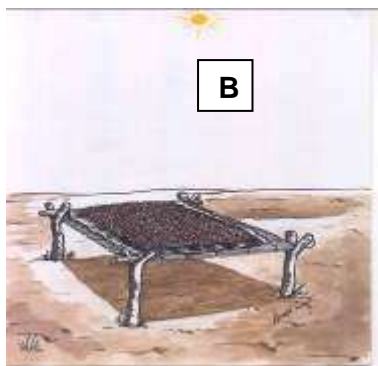


Figure 10. Le séchage des noix peut se faire sur film plastique noir étalé sur une aire de séchage (A) ou sur une plate forme en matériaux ligneux (B)

2.5. Décortiquage, vannage des noix et triage des amandes

Après 12 jours de séchage, les noix sont décortiquées et vannées. Le décortiquage est fait soit au mortier soit avec une décortiqueuse motorisée si la quantité à décortiquer l'exige (figure 11). Ce décortiquage est suivi d'un vannage pour éliminer les coques, leurs brisures et divers déchets. Ensuite, il faut procéder au triage des amandes obtenues. Ainsi, sont éliminées les amandes germées, brisées, moisies et attaquées par des insectes et des mammifères rongeurs.



Figure 11. Le décortiquage peut se faire avec le mortier ou une décortiqueuse motorisée (PTAA/INRAB)

2.6 Séchage des amandes sur un film plastique

La teneur en eau recommandée pour le stockage sans risque des amandes de karité est de 7 %. Le séchage en coque ne permet pas de descendre jusqu'à cette teneur. A l'issue du précédent séchage en coque pendant 12 jours, les amandes contiennent encore 15 % d'eau. Poursuivre le séchage en coque nécessite un temps trop long, ce qui favorise les attaques des moisissures (figure 12).



Figure 12. Moisissures sur amandes séchées en coque pendant longtemps.

Il est indispensable de procéder à un séchage d'appoint des amandes saines issues du décorticage. Ce séchage se fait uniquement sur film plastique noir étalé sur une aire de séchage ou sur une plateforme (figure 13). Dans ce cas les mêmes précautions pour éviter la mouille des noix sont prises en faveur des amandes (réemballer les amandes le soir et/ou à l'approche des pluies puis les déballer le matin et après les pluies).

Le séchage d'appoint des amandes doit durer environ 5 jours. La fin du séchage est reconnue par le fait que les amandes bien séchées deviennent très dures et luisantes au soleil. La teneur en eau de telles amandes est de 7 à 8 %.

Cette teneur en eau permet de stocker les amandes sans contamination par les moisissures jusqu'à la période d'harmattan où elle descend entre 6 et 7 %. De même, la coloration des amandes ainsi traitées (figure 14) est reconnue, par les femmes transformatrices, meilleure et plus attractives à celles des amandes traitées avec leurs anciennes pratiques (témoin).



Figure 13. Séchage d'appoint des amandes de karité sur bâche plastique étalée sur une aire de séchage en terre



Figure 14. Couleur des amandes issues du séchage sous tente et sur bâche comparées aux amandes témoins

La durée totale du séchage du karité est présentée dans le tableau 1.

Tableau 1. Durée par phase de séchage du karité

Nature du produit	Matériel utilisé	Durée de séchage	Teneur en eau des amandes
Noix cuites	Séchoir tente ou Film plastique noir	12 jours	15 %
Amandes issues des noix séchées	Film plastique noir	5 jours	7 % à 8 %

3. Stockage des amandes sèches

Les amandes de karité ainsi obtenues peuvent être stockées à l'abri de l'humidité dans des sacs de jute ou à défaut en sacs de polyéthylène posés sur des caillibottis ou des plateformes de bois bien secs. Les amandes peuvent rester en stock jusqu'à la campagne de récolte suivante.



4. CONCLUSION

Les précautions et technologies simples citées dans la présente fiche technique ont prouvé leur efficacité en milieu réel. Leur adoption est un moyen pour réduire la contamination des amandes de karité par les moisissures toxigènes et ainsi la production de beurre de karité de bonne qualité et sans risque pour les consommateurs et les utilisateurs de produits cosmétiques à base de karité.

5. REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient les femmes ramasseuses de noix des villages de Bakou et Daringa et les femmes du Groupement T'DJINGA du village de Barei, tous situés dans la Commune de Djougou, Département de la Donga pour leur disponibilité et leur participation dans les essais ayant permis d'élaborer la présente fiche technique. Ils remercient le Projet STDF financé par le Centre de Commerce International (CCI) dont le siège est à Genève pour son appui financier.

6. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Aculey P. C., 2006. Effect of primary processing of Shea fruit on Shea butter quality. Cocoa research institute of Ghana, New Taffo-Akim. Presentation at the Consultative Workshop On Shea Product Quality and Product Certification, Bamako, 6-8 Oct 2004

Adeoti R., Koumassa L., Fandohan P., Fanou L., Coulibaly O., Hell K., Koudandé D.O., Mensah G.A., 2010. Amélioration de la compétitivité de la chaîne de valeur du karité au Bénin. Poster. Dépôt légal N° 4896 du 25 Novembre 2010, 4^{ème} trimestre, Bibliothèque nationale (BN) du Bénin – ISBN: 978-99919-366-1-1.

Ahouansou, R. & Singbo, A. 2003a. Etude technique des équipements de transformation du karité en beurre. Acte Atelier Scientifique 2003. pp. 134 à 147. ISBN: 99919-51-77-6

Ahouansou R., Houssou P., Sossou H. C., Singbo A. 2008. Mieux produire le beurre de karité avec le complexe « ALAFIA », INRAB (éd.)

Ahouansou R. H., Houssou P., Fandohan P., Singbo A., Sossou H., Koudandé O. D. et Mensah G. A., 2010. Le karité au Bénin: mise au point d'équipements pour réduire la pénibilité du travail et améliorer la qualité du beurre. Poster. Dépôt légal N° 4917 du 03 Décembre 2010, 4^{ème} trimestre, Bibliothèque nationale (BN) du Bénin – ISBN: 978-99919-368-0-2.

CEBENOR 2006: Norme béninoise Noix/amandes de karité – Spécifications, Norme Béninoise NB 01.07.002 2006

Institut Burkinabé de l'énergie, 1987: Utilisation des séchoirs solaires, Séchage et conservation de légumes, fruits et autres produits, Ouagadougou, 20p.

FAO, 1991. Amélioration des procédés traditionnels de transformation de

certain oléagineux et du manioc au Bénin. Rapport. 42 p.

Honfo F.G., Hell K., Fandohan P., Coulibaly O., Koudandé D.O., Mensah G.A., 2010. Qualités sanitaires et physicochimiques du beurre de karité stocké dans divers matériels au Bénin. Poster. Dépôt légal N° 4899 du 25 novembre 2010, 4^{ème} trimestre, Bibliothèque nationale (BN) du Bénin – ISBN: 978-99919-366-3-5.

Kapseu C. 2004 : Influence des méthodes de traitement des amandes sur la qualité du beurre de karité, Présentation à l'Atelier régional sur la qualité des produits du karité, 6 au 8 octobre 2004, Bamako, Mali

Lecthamo W., B.K. Khoo and T.G. Hartman, 200: Evaluation of the Quality of West African Shea Butter (*Vitellaria paradoxa*), Acta Hort. 756, ISHS 2007, pp 273-288

Soglo C. A., Ahouansou R. H., Fandohan P., Koudandé O. D. et Mensah G. A., 2010. Technologie améliorée de séchage des noix et amandes de karité au Bénin. Poster. Dépôt légal N° 4919 du 03 Décembre 2010, 4^{ème} trimestre, Bibliothèque nationale (BN) du Bénin – ISBN: 978-99919-368-1-9.

Soulemana A. 2009: Technique de ramassage et de traitement des noix de karité, Support de formation des femmes rurales, CeCPA Djougou

USAID 2005. Les normes du FDA relatives à l'utilisation du beurre de karité dans les produits comestibles, Code de la réglementation fédérale, Titre N° 21, Volume N°3, Révisé à partir du 1 avril 2003, du bureau d'impression du gouvernement américain via l'accès de GPO, CITE : 21 CFR 184.1702, Pages 543-544, in Guide à l'exportation du beurre de karité, Ann. N° 4, Workshop on Exporting Shea Butter to International Markets, Accra, 14-16th December 2005

Dépôt légal N° 4916 du 03 Décembre 2010, 4^{ème} trimestre, Bibliothèque nationale (BN) du Bénin – ISBN: 978-99919-367-9-6