

République du Bénin

Ministère de l'Agriculture, de l'Élevage et de la Pêche

Secrétariat Général du Ministère

**Institut National des Recherches
Agricoles du Bénin**

Centre de Recherches Agricoles à vocation
nationale basé à Agonkanmey



**Programme
Technologie Agricole et
Alimentaire**

Projet STDF 48

**International Institute of
Tropical Agriculture**



**Agence Béninoise de
Normalisation et de la
Qualité**



CEBENOR

**Standards and
Trade Development
Facility**

STDF 48

**Projet de recherche. Amélioration et contrôle de qualité des produits agricoles
alimentaires au Bénin**

**Topic 1. SPS capacity evaluation and planning tools, including the need for and
implications of international standards and their application**



Rapport Technique Final

par Gnonlonfin G. J. B. (PTAA), Fanou L. (IITA), Fandohan P. (PTAA), Adéoti R. (IITA),
Coulibaly O. (IITA), Hell K., Dohou Vidégnon B. (ABeNOR), Ahoussi A. L. (ABeNOR),
Houssou P. (PTAA), Koumassa L. (IITA) et Mensah G. A. (CRA-Agonkanmey/INRAB)

Février 2011

Dépôt légal N° 5056 du 28 février 2011, 1^{er} Trimestre 2011, Bibliothèque Nationale (BN) du Bénin
ISBN : 978-99919-381-3-4

STDF	STDF – 48
Approval Date	February 2006
Start date of project	The contract between STDF and CRA-Agonkanmey was signed on 15th July 2008, but activities have started since February 2008 pre-financed by both IITA and PTAA due to agricultural season

RAPPORT TECHNIQUE FINAL DU PROJET:

- ❖ **Introduction**
- ❖ **Objectifs du projet**
- ❖ **Acquis du projet**
 - **Synthèses des aspects technologiques**
 - **Résultats socioéconomiques**
 - **Aperçu des normes et standards des produits d'anacarde et de karité au Bénin**
 - **Documents techniques édités et diffusés**
- ❖ **Perspectives**
- ❖ **Conclusion**
- ❖ **Références bibliographiques**
- ❖ **Annexes**

Deliverable / Targets Table (Log-frame)

Item ID	Item Description	Target finish date	Status: (% complete)	Comments (Agency responsible)
1	Signed contract	15.7.2008	Completed	WTO
2	Perception study on cashew and shea nut quality, quality characteristics and factors that influence them.	1.5.2009	Completed	IITA
3	Identification of critical control points alongside the production of cashew to sale continuum for the improvement of microbiological quality and other physicochemical parameters.	1.5.2009	Completed	IITA
4	Identification of critical control points alongside the production of shea nut to sale continuum for the improvement of microbiological quality and other physicochemical parameters	31.5.2009	Completed	PTAA
5	The carrying out of Technological optional tests to improve the quality of shea and cashew products	15.10.2009	Completed	PTAA
6	Trained farmers and members of inter-professional organizations on GAP and technology options for improving quality	31.10.2010	Completed: Farmers, processors and traders have been trained on good agricultural practices and good processing practices, norms and standards related to quality and safety issues. Overall, 140 and 175 farmers were trained in the whole country on these practices for cashew and shea nuts, respectively.	PTAA and CEBENOR
7	Design and dissemination to stakeholders of documents on: GAP and Good Processing practices, quality approach and critical control points for cashew and shea nuts quality in 2 local languages and French (Technical notes on GAP for cashew and shea nuts, critical control points identified and posters on value chains of the two agricultural products available in French).	15.10.2010	Completed: 13 technical documents are edited only in French but not in 2 local languages as follows: –i- 9 technical notes on GAP for cashew and shea nuts, critical control points identified, -ii- 2 posters on value chains of the two agricultural products and –iii- 2 training modules on both good agricultural practices and processing practices, norms and standards related to quality and safety issues.	PTAA/IITA
8	Inform stakeholders especially the private sector on the services offered by the quality services control and national and international certification schemes:	31.10.2010	Completed: Farmers, processors and traders have been trained on both good agricultural practices and processing practices, norms and standards related	CEBENOR

Item ID	Item Description	Target finish date	Status: (% complete)	Comments (Agency responsible)
	national and international regulations are available and the meeting planned was held in August 2010.		to quality and safety issues. Overall, 140 and 175 farmers were trained in the whole country on these practices for cashew and shea nuts, respectively.	
9	Impact of environmental factors on storage and conservation of cashew and shea products (microbiological quality and other physicochemical parameters and nutritional quality).	1.5.2009	Completed	IITA/PTAA
10	A study on the improvement of traditional process for the processing of shea nut into shea butter to stabilize quality characteristics including cost/benefit	15.8.2010	Completed	PTAA/IITA
11	Establishment of a map that shows the different shea tree populations based on the chemical characteristics of the nuts and butter destined to the different market segments	15.8.2010	Completed	PTAA
12	Establishment of a steering committee and facilitate six-monthly meetings of the steering committee.	15.8.2010	Completed	IITA
14	Execute an ex-ante impact assessment of the project impact.	31.8.2009	Completed	IITA
15	Project Conclusion with final workshop	31.10.2010	Replaced by –i- training of farmers, processors and traders on both good agricultural practices and processing practices, norms and standards related to quality and safety issues. Overall, 140 and 175 farmers were trained in the whole country on these practices for cashew and shea nuts, respectively and –ii- distribution of technical documents to stakeholders and members of inter-professional organizations and to institutions.	PTAA/IITA
16	Internal and external Audits	21.3.2011	Work in progress: Started on 1 st March 2011 during three weeks.	PTAA/IITA
End of Project		31 st October 2010		

Abstract

Started in February 2008, the Standard Trade and Development Facility (STDF) project named "Improvement of agricultural products in Benin: Case of cashew nut and shea nut", was implemented during two years and four months. During this period three institutions such as PTAA/INRAB (Programme Technologie Agricole et Alimentaire/Institut National des Recherches Agricoles du Bénin), IITA-Benin (International Institute for Tropical Agriculture) and ABeNOR (Agence Béninoise de Normalisation) worked together to achieve the project objectives in the most effectiveness ways. Four mains groups of activities were completed.

The **first group of activities** was socio-economic studies which supported all other activities of the project mainly implemented by IITA-Benin. An *ex-ante* impact assessment established a monitoring and evaluation system of the project. Perception studies on shea nut, shea butter and cashew nut quality, their characteristics and factors that influence them when targeting exportation to the European Union market were evaluated. A value chain analysis of shea nut, shea butter and cashew nut was implemented –i- to assess governance structure and gender roles in this sub-sectors and –ii- to propose organizational and technical innovations for improving the competitiveness of these agricultural value chains.

The **second group of activities** was technological studies on shea nut, shea butter and cashew nut, conducted both by IITA-Benin and PTAA/INRAB, and consisted mainly on the identification of critical control points along the production to sale continuum for the improvement of microbiological quality and other physicochemical parameters for shea nut, shea butter and cashew nut. Many technological options were tested to improve the quality of shea nut and cashew nut products. Impact of environmental factors on storage and conservation of shea nut, shea butter and cashew nut products and resultant microbiological quality, nutritional quality and other physicochemical parameters was evaluated. A study on the improvement of traditional processing of nuts into shea butter with the objective of stabilizing quality characteristics including cost and benefit was also implemented. A map showing the different shea tree populations based on the chemical characteristics of nuts and butter destined to the different market segments was produced.

The **third group of activities** conducted mainly by ABeNOR consisted in review and synthesis of national (in Benin), regional and international standards for shea nut, shea butter and cashew nut. ABeNOR prepared material to inform stakeholders' especially private sector on the services offered by the quality control services and national and international certification schemes on shea nut, shea butter and cashew nut.

The **fourth group of activities** conducted by the three institutions which were involved in the project consisted mainly in stakeholder capacity building. Prior to these activities, training modules were designed and implemented. The project trained farmers and members of inter-professional organizations on Good Agricultural Practice (GAP) and technology options to improve quality of the shea nut, shea butter and cashew nut in the northern and central districts of Benin. The project designed and disseminated eleven technical documents (manuals, posters and notes) on Good Agricultural Practice and Good Processing practices, quality approach and critical control points for the improvement of shea nut, shea butter and cashew nut quality. The project developed and disseminated three posters on value chains and processing machines targeted at increasing yield and quality of shea nut, shea butter and cashew nut. In the main part of this document we presented all the results of these groups of activities and also the implications for following-up activities or projects within the context of quality improvement of these products. All these technical documents but only available in French were registered with the National Library of Benin.

Key words: Cashew nut, Shea nut, Quality, Processing, Technical notes and manuals, Socio-economic, Market, Value chain, Technology, Critical control points, Improvement, Microbiological quality, Physicochemical quality, Standards, Training of stakeholders, Exportation, Benin.

INTRODUCTION

L'agriculture joue un rôle stratégique dans la croissance économique et la réduction de la pauvreté. L'augmentation de rendement de 1 % réduit le pourcentage de population vivant avec moins de 1 dollar/jour (seuil de pauvreté monétaire) entre 0,6 et 1,2 %. Depuis plusieurs années, des réformes sont établies par le gouvernement de la république du Bénin allant dans le sens d'une diversification des produits d'exportations et de la création de valeurs ajoutées contribuant à une croissance élevée et à la réduction de la pauvreté. Pour accompagner cette réforme, la gestion de la qualité s'avère indispensable à tous les niveaux des filières de la production à l'exportation afin de les rendre compétitives sur le marché international. Le Bénin dispose de bonnes conditions agro climatiques qui lui permettent de produire l'anacarde et le karité. Une bonne partie de ces produits est exportée, mais avec des contraintes qui restent à être levées. La filière anacarde par exemple se caractérise par des plantations à faible rendement, avec une production de noix jugée de bonne qualité sur le plan international, mais dont la commercialisation se trouve malheureusement centrée sur le produit brut aux mains des opérateurs étrangers (Sédjro et Sanni-Agata, 2002). Des études réalisées au Bénin ont montré que la démarche qualité n'est pas encore une réalité dans les habitudes des producteurs, transformateurs et opérateurs économiques. Les bonnes pratiques de production végétale, pour générer des produits de qualité irréfutable, ne sont pas appliquées à tous les niveaux. La connaissance et la maîtrise des normes de qualité s'imposent alors comme une des meilleures options pour les filières agricoles telles que l'anacarde et le karité au Bénin. Aussi, leur application et diffusion créeront t'elles des opportunités d'où résultera l'amélioration des revenus d'exportations et, des conditions de vie des populations, et participeront dans une large mesure à la réduction de la pauvreté.

Le projet STDF 48 s'est intéressé à deux produits agricoles que sont l'anacarde et le karité. Ce sont des produits d'exportation de premier plan et à grande valeur économique au Bénin. L'anacarde est un produit exporté à 95 % sous forme brut (noix). Pourtant, plusieurs produits dérivés tels que le baume, l'amande, l'alcool, les jus et sirop existent et doivent faire l'objet de transactions régionales ou internationales. La promotion de la transformation de l'anacarde au Bénin et l'amélioration de la qualité sont très importantes à l'étape actuelle pour ajouter de la valeur à ce produit, améliorer la compétitivité et s'ouvrir davantage vers l'extérieur. Cependant, l'anacarde est confronté à d'inquiétantes contaminations par les mycotoxines. Cette contamination peut être sensiblement réduite à travers des études au niveau de la chaîne de production et l'harmonisation des normes en matière de qualité. Le karité, un produit très utilisé dans les industries cosmétiques et agro-alimentaires est exporté sous forme de beurre. Il est utilisé au niveau des industries locales pour la production d'huile de cuisine. C'est un produit dont les potentialités industrielles restent encore faiblement exploitées au Bénin. C'est dans ce cadre qu'un projet intitulé « Amélioration de la qualité des produits agricoles au Bénin : Cas de l'anacarde et du karité » est initié afin d'accompagner ces initiatives et de participer à la promotion des filières agricoles porteuses au Bénin parmi lesquelles figurent l'anacarde et le karité. Le FANDC (Fonds d'Application des Normes et le Développement du Commerce) de l'OMC (Organisation Mondiale du Commerce) a donné finalement le 06 janvier 2008 son accord de financement à ce projet que le Programme Technologie Agricole Alimentaire (PTAA) du Centre de Recherches Agricoles à vocation Nationale basé à Agonkanmey (CRA-Agonkanmey) de l'Institut National des Recherches Agricoles du Bénin (INRAB) du Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche (MAEP) a soumis en 2005 à cette institution en collaboration avec l'Institut International d'Agriculture Tropicale (IITA). Dans ce cadre, le CRA-Agonkanmey/INRAB/MAEP dénommé « Le Bénéficiaire » représenté par le Directeur du CRA-Agonkanmey/INRAB a signé le 15 juillet 2008 un accord de financement (contrat) avec l'OMC, représenté par le Directeur, AGSD. Ledit accord était destiné à financer les activités du Projet Standards and Trade Development Facility (STDF) intitulé "Amélioration et contrôle de qualité de produits agricoles alimentaires au Bénin" et dénommé Projet STDF 48 (conformément au document du projet en annexe 1).

En dehors de l'IITA et du PTAA, le Centre Béninois de Normalisation et de la Gestion de la Qualité (CEBENOR) actuel ABeNOR (Agence Béninoise de Normalisation) est la troisième institution nationale également impliquée dans la mise en œuvre de certaines activités du Projet STDF 48. Le karité et l'anacarde sont les deux (2) produits agricoles destinés à l'exportation et retenus dans le cadre de l'exécution du Projet STDF 48. La coordination du Projet STDF 48 est confiée au CRA-Agonkanmey/INRAB. Le Projet STDF 48 était prévu pour deux (2) ans pour compter de juillet 2008 mais pour des raisons techniques et administratives une prolongation ultime a été accordée jusqu'à fin octobre

2010. Bien que le Contrat soit signé le 15 Juillet 2008, les activités du Projet STDF 48 sur la base de préfinancements ont démarré en Février 2008 par l'IITA et en Juin 2008 par le PTAA à cause de la saison agricole et culturelle puis de la phylogénie du karité et de l'anacardier qui sont les deux (2) arbres produisant respectivement le karité et l'anacarde.

Le montant total y compris l'évaluation ex post accordé par STDF pour l'exécution du projet STDF 48 dans la proposition initiale s'élève à quatre cent soixante dix mille cinq cent soixante quinze (470.575) US Dollars. Il est bien convenu qu'à chaque virement d'un pourcentage du montant total moins l'évaluation ex post dans le compte du CRA-Agonkanmey, le Coordonnateur du Projet STDF 48 en la personne du Directeur du CRA-Agonkanmey a la responsabilité de faire immédiatement la redistribution aux trois (3) institutions partenaires PTAA, ABeNOR et IITA de ce qui leur revient respectivement.

1. OBJECTIFS DU PROJET

L'objectif général du projet est de contribuer à l'amélioration de la qualité de l'anacarde et du karité pour les marchés locaux, régionaux et internationaux respectant les normes nationales, régionales et internationales de qualité.

De façon spécifique, il s'agit de :

1. Connaître les normes nationales, régionales et internationales, et, les bonnes pratiques de production et les systèmes de contrôle de qualité existants relatifs à l'anacarde et au karité ;
2. Mettre à la disposition des petites et moyennes entreprises des options technologiques et socio-économiques efficaces et pertinentes de transformation et de diversification des produits tels que le karité et l'anacarde ;
3. Evaluer les conditions de mise en œuvre de la traçabilité pour la noix d'anacarde au Bénin ;
4. Renforcer les capacités des acteurs à la base (producteurs, transformateurs, consommateurs et exportateurs) sur la maîtrise des normes et des systèmes de contrôle de qualité des produits à base d'anacarde et du karité et des laboratoires du PTAA et de l'IITA ainsi que les techniciens y travaillant.

2. ACQUIS DU PROJET

2.1. Identification des opérations critiques dans le processus de transformation de l'anacarde et du karité

2.1.1. Identification des points de contrôle critiques pour la qualité de l'anacarde

Le processus d'identification des points critiques de contrôle au sein d'une filière agricole est réalisé en trois étapes principales : -i- Identification des dangers ; -ii- Détermination des points critiques ; -iii- Maîtrise. Le processus est essentiellement basé sur l'arbre de décision présenté sur la figure 1, dérivant de celui inscrit en annexe des principes généraux d'hygiène alimentaire du Codex. Les étapes de production de l'anacarde et les dangers afférents sont identifiés. Les mesures préventives ainsi que les appréciations sur l'opération si elle est critique sont également faites. Le tableau 1 fait état de la situation des points critiques de contrôle identifiés dans la chaîne de production de l'anacarde. Les points critiques de contrôle identifiés sont la récolte et le ramassage, le séchage et le stockage des noix brutes. Quatre points Critiques de Contrôle ont été identifiés pour une bonne production et une bonne commercialisation de noix de cajou à savoir :

- Semences (95 % des paysans utilisent des semences « locales » provenant de leur champ ou des voisins) ;
- Maladies des plantes (1 problème prédominant) ; un coléoptère foreur de tiges: *Mecocorynus loripes* : larve dangereuse ;

- Triage (trilage inexistant: 100 % ne font pas le triage) ;
- Recherche de marché : le prix du kg décroît à chaque campagne.

Des tests ultérieurs ont été effectués en vue d'apporter des solutions pour assurer la qualité de l'anacarde brut.

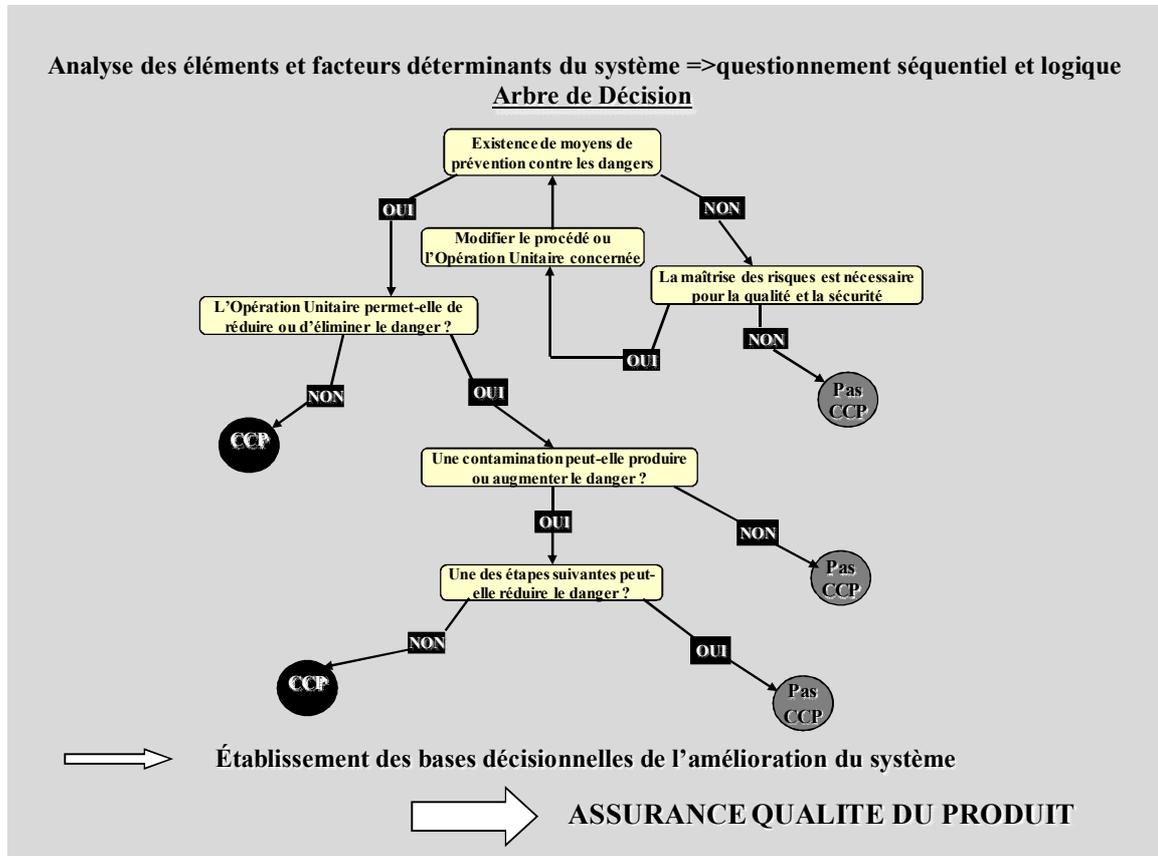


Figure 1. Arbre de décision

Tableau 1. Analyses des dangers et identification des points critiques de contrôle (CCP) dans la chaîne de production de l'anacarde brute destinée à l'exportation

Etape de production	Dangers			Mesures de préventions ?	Opération est-elle critique ?
	Microbiologiques	Chimiques	Physiques		
Production de noix brutes					
1. Semis (utilisation de semences ou plants)			Mélange de variétés ayant des caractéristiques variables		
2. Plantation					

Etape de production	Dangers			Mesures de préventions ?	Opération est-elle critique ?
	Microbiologiques	Chimiques	Physiques		
3. Entretien des plantations	1. Piqure des noix ou de la pomme par les insectes piqueurs et suceurs provoquant les amandes piquées ou tachetées rejetées sur le marché 2. Coques des noix rongées par des insectes		Noix immatures ou vides dues aux passages des feux de brousse ou la piqure de la pomme par les insectes suceurs		
4. Récolte & ramassage des fruits	Contamination par les microorganismes des noix laissées au contact du sol pendant plusieurs jours après la chute		1. Décoloration partielle des coques exposées au soleil après la chute des fruits 2. Amandes ratatinées pour les noix récoltées avant leur chute		CCP
5. Séparation de la noix de la pomme cajou	Moisissures des noix portant des pommes ou débris de pommes sur la noix pendant plusieurs jours	Taux d'humidité élevée dans les noix non séparées des pommes ou fragments de pommes	Fragments de pommes comme des corps étrangers dans les lots		
6. Séchage des noix après séparation (étalage des noix au sol en chambre pendant 1 jour)		1. Teneur en eau élevée des noix mal séchées en chambre ou sur les terrasses cimentées 2. Amandes beurrées dues à la migration du baume dans les noix séchées longtemps au soleil			CCP

Etape de production	Dangers			Mesures de préventions ?	Opération est-elle critique ?
	Microbiologiques	Chimiques	Physiques		
7. Emballage des noix dans des sacs en polyéthylène ou de jute	Contamination par les champignons, due à l'humidité élevée des noix mal séchées entassées ou ensachées				
8. Stockage des noix emballées en attendant la collecte (durée 1 mois)	Contamination par les champignons, due à l'humidité élevée des noix mal séchées entassées ou ensachées	Amandes beurrées par migration du baume des coques dans l'amande pendant un stockage long			CCP
9. Reconditionnement des noix au niveau des grossistes					
10. Stockage des noix au niveau des grossistes					

2.1.2. Identification des opérations critiques dans le processus traditionnel de fabrication du beurre de karité au Bénin

Les tableaux 2 et 3 présentent les points critiques de contrôles (CCP : critical control point) identifiés au niveau de la filière karité. Les technologies identifiées à tester en vue de l'amélioration de la qualité du karité sont présentés dans le tableau 4.

Tableau 2. Points critiques de contrôle (CCP) au niveau de la production d'amandes de karité à partir des fruits

Étapes	Pratiques	Risques probables	Mesures préventives	CCP
Ramassage des fruits	Ramassage des fruits	Contamination des fruits au contact du sol, présence de résidus de pesticides dans les amandes		CCP (car traces de pesticides dans le produit final)
Triage des fruits mûrs	Mauvais triage des fruits au ramassage	Présence des noix immatures, racornissement des amandes au cours du séchage, faible taux de matières grasses	S'intéresser uniquement au ramassage des noix non germées, et des fruits mûrs tombés de l'arbre et avant germination	-
Dépulpage	Dépulpage mal conduit	Noix attaquées par les insectes, germination	Dépulpage total au cours du ramassage des fruits ; cela évite la germination des fruits	-

Étapes	Pratiques	Risques probables	Mesures préventives	CCP
Stockage des noix pendant au plus 4 jours	Entassement des noix fraîches pendant au moins une semaine	Augmentation du taux d'acidité (hydrolyse des triglycérides) des amandes et du beurre, germination, oxydation des acides gras (AG), formation de peroxydes	Cuire les noix le jour du ramassage ou au plus tard dans les 4 jours qui suivent	CCP
Triage	Insuffisance de triage des noix	Présence de noix pourries, germées et immatures	Trier avant la cuisson pour enlever les noix pourries, germées et immatures prises au cours du ramassage	-
Traitements thermiques des noix	Cuisson des noix pendant une heure Fumage des noix	Présence de latex dans les amandes si les noix ne sont pas bien cuites Présence d'odeur de fumée, et d'hydrocarbure formés par la fumée du bois	Surveiller le degré de cuisson des noix (contrôler tps cuisson)	Etape déconseillée
Séchage	Séchage des noix à même le sol (sous la pluie)	Présence de moisissures, d'amandes pourries Teneur en eau élevée Présence de toxines produites par les microorganismes	Contrôler les conditions de séchage (température en °C, temps et degré de séchage) Sécher les noix sur des étalages élevés, les ramasser ou les couvrir en cas de pluie	CCP (méthode à modifier)
Décorticage	Décorticage dans un mortier ou à même le sol avec un bâton	Brisure des amandes Présence de corps étrangers dans les amandes	-	-
Triage	Absence de triage des amandes après décorticage	Présence d'impuretés, de brisures, amandes moisies, odeur et couleur du beurre non caractéristiques de karité	Trier les bonnes amandes de celles pourries ou germées après décorticage	-
Stockage des amandes	Stockage des amandes en vrac à même le sol	Attaques par les moisissures et les insectes ; présence de toxine	Stocker les amandes dans une enceinte aérée dans des structures appropriées	CCP (Méthodes à modifier)

Tableau 3. Les points critiques de contrôle (CCP) identifiés au niveau de la production du beurre de karité

Étapes	Pratiques	Risques probables	Mesures préventives	CCP
Lavage des amandes	Lavage des amandes	Contamination causée par la qualité de l'eau utilisée	Utiliser une eau bien propre; une eau un peu chaude faciliterait l'élimination des impuretés et moisissures	-

Etapes	Pratiques		Risques probables	Mesures préventives	CCP
Séchage	Séchage		Présence de poussière sur les amandes	Sécher sur des étales élevés	-
Broyage	Broyage	dans un mortier sur une meule	Présence de débris de bois Taille des grains d'amandes non uniformes donc risque de cuisson inégale Présence de grains de sable	Utiliser un broyeur à matériaux inoxydables	-
		avec un broyeur	Présence de métaux lourds, dans le produit		
Torréfaction des amandes	Torréfaction manuelle des amandes avec du sable ou la cendre ou sans sable et cendre		Présence de grains de sable, de composés indésirables dans le produit Mauvaise répartition de la chaleur et la conséquence est beurre de mauvaise odeur et de couleur brune	Eviter utilisation de sable et cendre Eviter une cuisson inégale donc bien remuer les amandes concassées au cours du chauffage	CCP
Mouture	Mouture	avec une meule en pierre	Présence de sable dans la pâte de karité	Bien nettoyer la meule	
		au moulin	Présence de métaux lourds dans la pâte de	Utiliser de moulin à matériau inoxydables	
Malaxage	Malaxage manuel		Risque de contamination physique et microbiologique	Bien laver les mains avant le malaxage et utiliser de l'eau et de matériels propres (respect des pratiques d'hygiènes)	-
Barattage	Barattage	manuel	Risque de contamination physique et microbiologique	Bien laver les mains avant le barattage et utiliser de l'eau et de matériels propres	-
		mécanique	Présence de métaux lourds dans la crème de karité	Utiliser une baratte à matériaux inoxydables	
Lavage de la crème	Lavage de la crème		Présence de débris de tourteau, contamination	Laver plusieurs fois la crème Utiliser de l'eau propre (respect des pratiques d'hygiènes)	-
Cuisson de la crème	Cuisson de la crème		Teneur en eau du beurre, brunissement de l'huile, acidité élevé (huile trop cuite)	Surveiller régulièrement, éviter de trop cuire l'huile mais réduire au maximum la teneur en eau	-

Etapes	Pratiques	Risques probables	Mesures préventives	CCP
Décantation	Décantation	Présence de poussière, saleté et d'eau dans l'huile	Eviter de décanter récipient déposé à même le sol, utilise un récipient bien sec	-
Lavage du beurre	Lavage du beurre	Taux d'impureté élevé, couleur brune	Bien lavé le beurre dans un récipient propre	
Déshydratation du beurre lavé	Déshydratation du beurre lavé	Teneur en eau élevé, risque de rancissement	Surveiller la cuisson, éviter de trop cuire l'huile	CCP
Filtration	Filtration	Taux d'impureté élevé	Utiliser de tamis à mailles fines pour filtrer et éviter toute contamination	CCP
Solidification du beurre ou malaxage	La solidification se réalise dans des bassines exposées à l'air ambiant, avec une agitation périodique pendant 2 à 3 heures.	Présence de sable et autres impuretés de l'environnement	Malaxer dans un environnement propre	CCP
Conditionnement du beurre	Le conditionnement se fait dans des cales, roulé sous forme de boules déposée dans des bocaux contenant de l'eau ou non, ou en sachets plastiques	Inexistence techniques appropriés de conditionnement du beurre	-	CCP

Tableau 4. Technologies identifiées à tester en vue de l'amélioration de la qualité du karité

Technologies proposées	Problèmes à résoudre
Développement d'un système adapté de séchage des noix et amandes de karité	<ul style="list-style-type: none"> Acidité élevée Teneur en eau élevé de l'amande Présence de moisissure, et de microorganisme Pourriture et dépréciation des noix/amandes Rejet des noix
Développement d'un système de stockage approprié des noix et amandes de karité	<ul style="list-style-type: none"> Attaque des noix et amandes par les insectes Attaque des noix et amandes par les moisissures
Mise au point d'un clarificateur et déshydrateur de beurre de karité	<ul style="list-style-type: none"> Teneur en eau élevée du beurre Taux d'acidité élevé Risque de rancissement Réduction du temps de conservation Baisse de la qualité marchande
Mise au point d'une décortiqueuse portative de noix de karité	<ul style="list-style-type: none"> Pénibilité du décorticage Contamination par les microorganismes due au décorticage au sol
Mise au point d'un système intégré de malaxage et barattage de la pâte de karité	<ul style="list-style-type: none"> Pénibilité du malaxage et du barattage

Technologies proposées	Problèmes à résoudre
Développement d'un dispositif de lavage de la crème	<ul style="list-style-type: none"> Contamination de la crème par les impuretés Beurre renfermant des matières indésirables Couleur peu attrayante du beurre Baisse de la qualité marchande
Etude de possibilités de production du beurre de karité bio au Bénin	<ul style="list-style-type: none"> Contamination par les pesticides et engrais chimiques

2.2. Aspects technologiques

Suite à la détermination des points critiques, les aspects technologiques ont concerné toutes les activités de développement des technologies.

2.2.1. Paramètres physico-chimiques et analyses microbiologiques des échantillons de noix d'anacarde durant le stockage

L'importance de l'infection par les moisissures et la contamination par les aflatoxines des amandes de noix d'anacarde produites au Bénin sont évaluées. L'étude est réalisée en deux phases: une phase prospective et une phase d'analyse au laboratoire.

Des échantillons de 1.000 g de noix d'anacarde sont prélevés auprès de chaque producteur. Le tableau 5 présente des villages prospectés situés entre 8°5' et 10°1' latitude nord. Au total 120 producteurs sont prospectés. Douze villages producteurs de noix d'anacarde sont concernés par cette étude.

Tableau 5. Villages prospectés par département

Départements	Communes	Villages
Atacora	Kouandé	Birni et Chabi-kouma
Borgou	Tchaourou	Tchaourou, Alafiarou et Tchatchou
	Bembérékè	Ina
Donga	Bassila	Nangayilé et Pénéssoulou
Collines	Ouèssè	Kilibo, Toui, Pira et Bantè

Les analyses d'échantillons ont consisté d'abord au pesage et au triage des noix en 2 catégories (Calibration) : les noix non gâtées (NG) (noix avec des tâches dues aux insectes et aux champignons sur moins de 50 % de la surface) et les noix gâtées (G) (noix avec des tâches dues aux insectes et aux champignons sur plus de 50 % de la surface). Ensuite elle a consisté en la détermination du nombre de noix par kilogramme de noix d'anacarde, de la teneur en eau des deux catégories d'amandes de cajou (non gâtés et gâtés) et de la flore microbienne associée aux amandes.

Les analyses de laboratoire ont essentiellement porté sur la culture, l'isolement et l'identification des moisissures, la prise de la teneur en eau et l'extraction et le dosage des aflatoxines par la méthode ELISA dans les échantillons. La méthode de détermination de la teneur en eau des amandes d'anacarde utilisée a été celle de AOAC (1984). Les analyses mycologiques sur les amandes d'anacarde sont faites par la culture sur milieu nutritif Potato Dextrose Agar (PDA). Ainsi, 10 g d'échantillon d'amande broyées sont versés dans 50 ml d'eau stérilisée. L'ensemble est agité pendant 10 minutes et 1 ml de ce mélange est prélevé dans un tube à essai contenant 9 ml d'eau distillée. Après une agitation mécanique, 100 µl de cette solution sont pipetés et versés sur du PDA préalablement coulé dans des boîtes de Pétri. Les boîtes sont incubées à 25 °C dans un régime de 12 h/12 h lumière/obscurité. L'évaluation mycologique a eu lieu après 7 jours d'incubation. L'extraction et la quantification des aflatoxines est faite en utilisant le mélange méthanol/eau (85/15, v/v). Quant à la quantification elle a été réalisée utilisant le KIT ELISA. Concernant

les analyses statistiques, l'analyse de variance est faite à l'aide du logiciel SPSS 10.0 et la comparaison des moyennes est réalisée avec le test de Newman Keuls.

L'analyse des résultats obtenus a montré ce qui suit :

- ❖ **Teneur en eau des amandes d'anacarde** : Une variabilité s'observe au niveau des moyennes des teneurs en eau entre les villages. Juste après la récolte et le ramassage, elles varient entre 5,45-19,80 % et 7,03 %-16,82 % respectivement pour les amandes des noix non gâtées et gâtées (Figure 2). A la fin du stockage, une diminution s'observe au niveau des teneurs en eau qui varient de 5,85 à 7,62 % pour les amandes non gâtées et 5,31 à 7,22 % pour les amandes gâtées (Figure 3). Ces teneurs en eau sont significativement différentes entre elles. Globalement, elles demeurent élevées et sont supérieures à 7 % représentant la norme du CODEX Alimentarius (CAC/RCP 59, 2005). Par ailleurs, elles sont inférieures au taux recommande par la norme béninoise (8-10 %) notamment à la fin du stockage (Figure 2).

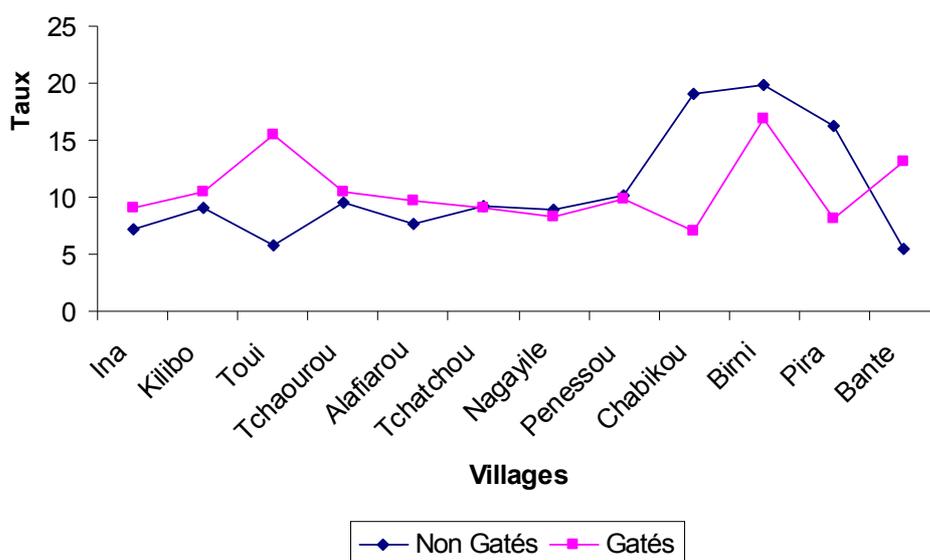


Figure 2. Moyenne teneur en eau des amandes d'anacarde juste après récolte

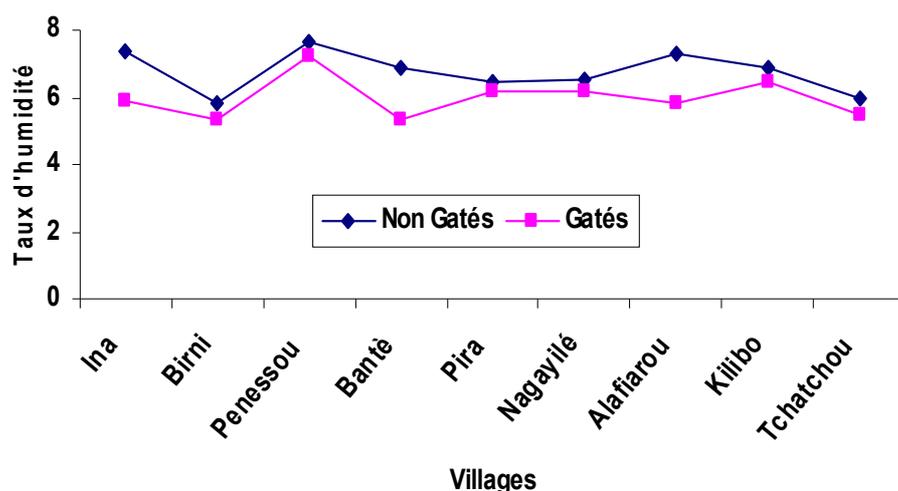


Figure 3. Moyenne teneur en eau des amandes d'anacarde à la fin de la récolte

- ❖ **Moisissures isolées des amandes de noix d'anacarde** : Les analyses mycologiques ont permis l'isolement de 13 genres de moisissures dont 12 espèces ont pu être identifiées. *Aspergillus flavus*, *Aspergillus niger* et *Penicillium citrinum* sont les espèces les plus prévalentes. Parmi les espèces toxigéniques *Aspergillus flavus* et *Fusarium proliferatum* sont fréquemment rencontrées (Tableau 6). Le CFU/g des espèces les plus prévalentes varie de 1.500 à 18.500 colonies/g (Tableau 7). La présence de ces moisissures montre que les amandes sont sujettes à la contamination par les mycotoxines. Cette situation a pour corollaire l'exposition des consommateurs aux mycotoxines (EFSA, 2007).

Tableau 6. Genres et espèces de moisissures isolées des amandes et leur prévalence

Espèces	Prévalence espèces (%) enregistrée dans le Département			
	Atacora	Donga	Borgou	Collines
<i>Aspergillus flavus</i>	50,0	54,5	71,4	44,4
<i>Aspergillus fumigatus</i>	21,4	0,0	0,0	0,0
<i>Aspergillus niger</i>	35,7	63,6	57,1	66,7
<i>Aspergillus ochraceus</i>	0,0	0,0	4,8	0,0
<i>Aspergillus vesicolor</i>	0,0	0,0	4,8	0,0
<i>Aspergillus sp</i>	0,0	9,1	0,0	16,7
<i>Chaetonium sp</i>	0,0	0,0	9,5	0,0
<i>Cladosporium sp</i>	0,0	18,2	0,0	0,0
<i>Drechslera sp</i>	0,0	0,0	23,8	11,1
<i>Emericella sp</i>	0,0	0,0	0,0	16,7
<i>Epicocum sp</i>	0,0	0,0	0,0	5,6
<i>Eupenicillium sp</i>	0,0	0,0	9,5	0,0
<i>Fusarium proliferatum</i>	0,0	36,4	14,3	27,8
<i>Mucor sp</i>	0,0	0,0	0,0	5,6
<i>Paecilomyces sp</i>	0,0	0,0	4,8	11,1
<i>Penicillium chrysogenum</i>	7,1	0,0	0,0	0,0
<i>Penicillium citrinum</i>	7,1	18,2	23,8	0,0
<i>Penicillium digitatum</i>	14,3	0,0	0,0	0,0
<i>Penicillium ferru</i>	0,0	9,1	0,0	0,0
<i>Penicillium funiculosi</i>	0,0	9,1	0,0	0,0
<i>Penicillium pinophilum</i>	0,0	18,2	0,0	0,0
<i>Penicillium sp</i>	35,7	45,5	57,1	33,3
<i>Phoma sp</i>	14,3	0,0	14,3	11,1
<i>Rhizopus</i>	0,0	0,0	0,0	11,1
<i>Talaromyces flavus</i>	0,0	0,0	4,8	0,0
<i>Talaromyces sp</i>	0,0	9,1	0,0	0,0

Tableau 7 Incidence (CFU/g) des espèces les plus prévalences par départements

Espèces	CFU/g enregistrée dans le département			
	Atacora	Donga	Borgou	Collines
<i>Aspergillus flavus</i>	6.000	9.500	17.000	18.500
<i>Aspergillus niger</i>	3.000	3.500	10.000	9.000
<i>Fusarium proliferatum</i>	0	2.000	1.500	2.000
<i>Penicillium citrinum</i>	4.000	1.500	2.000	0

- ❖ **Teneur en aflatoxines** : Les teneurs en aflatoxines montrent également une grande variabilité entre les villages. La teneur en aflatoxines totales varie de 1,5 à 2,5 µg/kg alors que l'aflatoxine B1 varie de 0,04 à 0,2 µg/kg (Tableau 8). La teneur totale en aflatoxines est inférieure à 4 µg/kg, la limite recommandée par la commission européenne de sécurité alimentaire (EFSA) (EFSA, 2007) et la norme 8 µg/kg du CODEX Alimentarius (EFSA, 2007). Par ailleurs, la teneur en aflatoxine B1 est inférieure à la norme béninoise, à celle du CODEX Alimentarius et à celle de l'union européenne, respectivement 1,4 et 2 µg/kg. Les noix d'anacarde de la campagne agricole 2008-2009 respectent donc les normes nationales et internationales et peuvent être exportées sur les marchés européens et africains.

Tableau 8. Teneur en aflatoxines des amandes de noix d'anacarde

Département	Village	Teneur en aflatoxine (µg/kg)	
		Afltoxine totale	Aflatoxine B1
Atacora	Birni	2,0	0,1
	Chabi-kouma	1,6	0,0
Borgou	Tchaourou	2,1	0,1
	Alafiarou	1,8	0,1
	Tchatchou	2,5	0,1
	Ina	1,7	0,2
Donga	Nangayile	2,0	0,1
	Penessoulou	2,0	0,2
Collines	Kilibo	2,5	0,04
	Toui	1,5	0,1
	Pira	1,7	0,1
	Bante	2,0	0,1

Somme toute et de tout ce qui précède, 13 genres de moisissures sont identifiés mais *Aspergillus flavus*, *Aspergillus niger* et *Penicillium citrinum* sont les espèces les plus prévalentes. La teneur en aflatoxines totales est inférieure aux normes nationale, régionale et internationale. Il se dégage clairement que le problème d'infection de noix cajou se pose au Bénin. Il est nécessaire que des mesures de contrôle hygiénique et la vulgarisation des technologies adéquates de récolte et de ramassage, de triage et de stockage soient entreprises afin de limiter la contamination des noix par les champignons toxigènes et de mettre à la disposition des consommateurs des produits de bonne qualité. A moyen terme, il faut informer et former les acteurs de la filière anacarde sur les bonnes pratiques de production, de récolte, de séchage et de stockage de la noix brute d'anacarde destinée à l'exportation. Il est important de prendre mes mesures adéquates afin de limiter les infections par les moisissures.

2.2.2. Techniques de récolte adaptées à la valorisation de la pomme de cajou sans préjudice à la qualité de la noix

L'objectif de l'étude est de proposer aux producteurs des techniques adaptées de récolte de tout le fruit d'anacardier composé de la pomme et de la noix permettant aux transformateurs/trices d'en disposer comme des matières premières de bonne qualité. De façon spécifique, il s'agit de :

- tester des techniques de récolte déjà développées dans d'autres pays ou mises au point au Bénin ;
- procéder à une adaptation de ces techniques en cas de nécessité en tenant compte des impressions des producteurs lors des tests ;

- faire une évaluation socioéconomique des techniques avérées efficaces afin de retenir celles paraissant adaptées et à proposer aux producteurs d'anacarde.

Les matériels et techniques utilisées sont les suivants :

Ramassage par terre (RPT) : Cette technique est une traditionnelle et se résume comme suit : Fruits tombent naturellement lorsqu'ils sont matures; Fruits laissés pourrir au sol pendant au moins trois jours avant récolte; Noix détachées de la pomme et emmenées à la maison; Pommes abandonnées sous les anacardières.

Secouage-ramassage (SR) : La technique de secouage-ramassage est pratiquée par quelques paysans et se résume comme suit: Secouage vigoureux des anacardières; Ramassage des fruits tombés par terre.

Utilisation d'un filet (F) : Cette technique est nouvelle et se présente comme suit: Suspension d'un filet aux branches d'anacardier ; Fruits mûrs tombent d'eux-mêmes dans filet et non par terre; Ramassage fruits dès lendemain matin et non 3 jours plus tard. Le coût de l'utilisation du filet est de 16.200 FCFA.

Utilisation d'une bâche (BAC) : Cette technique consiste à confectionner une bâche avec les sacs d'engrais (PVC) et se résume comme suit: Suspension bâche en PVC aux branches d'anacardier ; Fruits mûrs tombent d'eux-mêmes dans bâche et non par terre; Ramassage fruits dès lendemain matin et non 3 jours plus tard. Le coût de l'utilisation de la Bâche est de 24.700 FCFA. Toutefois, la bâche est supposée moins chère que filet.

Utilisation d'un panier à manche (PAM) : Cette technique consiste à confectionner un panier à manche et les principales étapes sont : Basé sur le principe selon lequel les pommes à maturité complète tombent dès qu'elles sont touchées; Panier métallique à longue manche à fond tapissé de mousse; Fruits légèrement touchés avec le PAM y tombent directement s'ils sont bien mûrs. Le coût de l'utilisation d'un panier à manche est de 8.350 FCFA.

Les paramètres suivants sont évalués : Maturité; Coûts d'acquisition des équipements; Impressions des paysans sur les forces et faiblesses des différentes techniques de récolte. Les paramètres physiques de maturité évalués sur le fruit sont les suivants en ce qui concerne :

- la pomme, il s'agit : de la teneur en eau ; du pH ; de l'acidité titrable ; du degré brix ; du taux de fibres ; du taux de cendres ; de la force de pénétration ; des germes aérobies mésophiles et levures et moisissures.
- Sur la noix, il s'agit : de la teneur en eau ; du pH ; de l'acidité titrable ; de la gravité spécifique.

L'analyse des résultats obtenus a montré ce qui suit :

- ❖ **Pourcentage de pommes pourries par technique testée :** Les différentes techniques testées ont engendré la pourriture des pommes. Ces pourritures sont évaluées et il ressort que les taux de pourritures ont varié de 7,29 à 77,43 % pour respectivement les techniques du panier à manche et du ramassage par terre (Tableau 9). La technique du panier à manche est la plus efficace pour ce paramètre.
- ❖ **Pourcentage pommes non mûres par technique testée :** Les pommes non mûres sont évaluées par technique testée. Les taux de pommes non mûres ont varié de 0 % pour les techniques du ramassage par terre et d'utilisation d'une bâche à 34,12 % pour le secouage-ramassage (Tableau 9). Le secouage-ramassage est la technique moins efficace pour les taux de pommes non mûres.
- ❖ **Pourcentage de pommes en bon état par technique testée :** Les pommes en bon état donc utilisables pour les autres produits de valorisation de l'anacardier sont celles enregistrées par les techniques d'utilisation d'un filet, d'utilisation d'une bâche et d'utilisation d'un panier à manche (Tableau 9). Ces techniques sont les plus efficaces.
- ❖ **Caractéristiques physicochimiques des fruits par technique testée :** Les caractéristiques physicochimiques varient d'une technique à l'autre et les effets des différentes techniques testées sur ces paramètres sont traduits dans le tableau 10.

- ❖ **Taux de fibres** : Le taux de fibres est illustré par la figure 4. La technique du secouage-ramassage (SR) a le taux le plus élevé.
- ❖ **Force pénétration des pommes par technique testée** : La force de pénétration des pommes par technique montre que la technique du secouage-ramassage (SR) a la valeur la plus élevée (Figure 5). Ce qui traduit que les pommes ne sont pas bien mûres donc très dures notamment au niveau des parties essentielles évaluées.
- ❖ **Dénombrement des germes aérobies mésophiles, levures et moisissures dans les pommes** : La flore microbienne et fongique présente sur les pommes par technique de récolte testée montre que la technique du ramassage par terre (RPT) a les taux de colonies les plus élevées (Figure 6). Cette technique est très favorable aux infections.

Tableau 9. Pourcentage de pommes pourries par technique testée

Technique	Ramassage par terre (RPT)	Secouage-Ramassage (SR)	d'utilisation d'un panier à manche (PAM)	d'utilisation d'un filet (F)	d'utilisation d'une bâche (BAC)
Taux de pommes pourries (%)	77,43	17,93	7,29	21,59	19,94
Taux de pommes non mûres (%)	0	34,12	9,15	2,22	0
Taux de pommes en bon état (%)	22,57	47,95	83,56	76,19	80,06

Tableau 10. Paramètres physicochimiques des fruits par technique

Technique	Ramassage par terre (RPT)	Secouage-ramassage (SR)	d'utilisation d'un panier à manche (PAM)	d'utilisation d'un filet (F)	d'utilisation d'une bâche (BAC)
Teneur en eau	82,71 ± 1,27 a	86,71 ± 1,56 b	86,10 ± 0,46 b	85,41 ± 1,57 b	85,71 ± 1,96 b
pH	4,52 ± 0,18 ab	4,77 ± 0,23 b	4,36 ± 0,24 ab	4,30 ± 0,08 a	4,39 ± 0,46 ab
Acidité titrable	0,25 ± 0,08 a	0,39 ± 0,04 b	0,34 ± 0,07 ab	0,33 ± 0,06 ab	0,33 ± 0,09 ab
Taux de cendres	0,49 ± 0,14 a	0,41 ± 0,19 a	0,44 ± 0,15 a	0,37 ± 0,13 a	0,48 ± 0,08 a
Degré brix	15,12 ± 1,30 a	12,87 ± 0,97 b	12,65 ± 1,47 b	13,39 ± 1,14 b	12,65 ± 0,70 b
Degré brix/acidité titrable	60,48	33,00	37,20	40,58	38,33

Les moyennes sur la même ligne suivies de différente lettre sont significatives au seuil de 5 % (test de SNK).

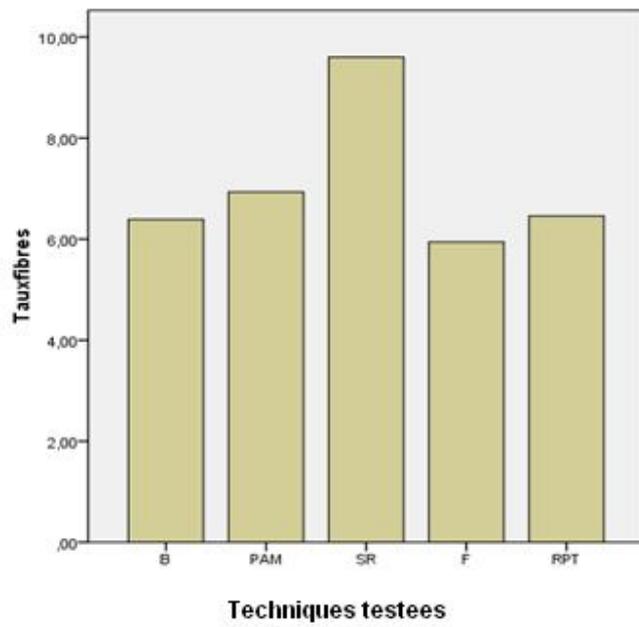


Figure 4. Taux de fibres par technique testée

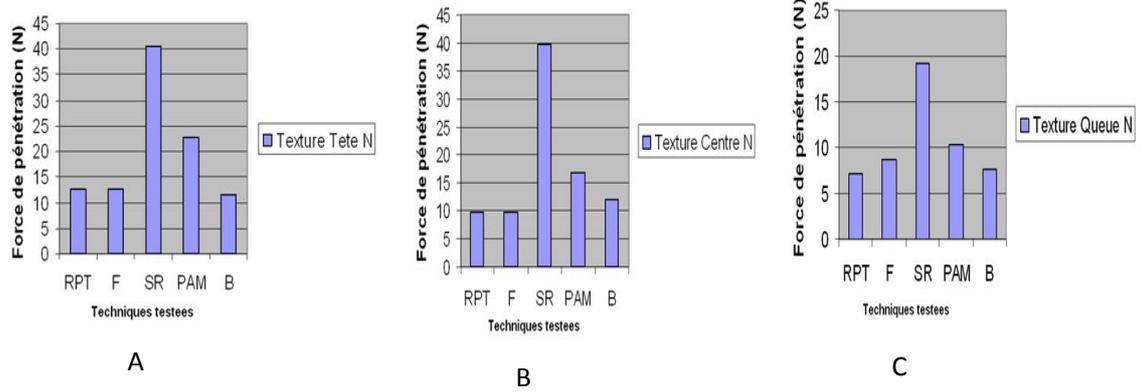


Figure 5. Force pénétration des pommes. A. Tête, B. Centre, C. Queue

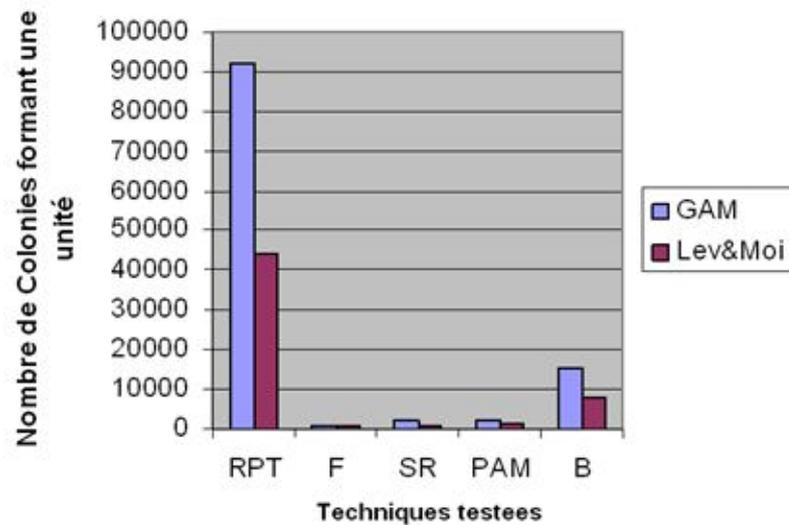


Figure 6. Dénombrement des bactéries, levures et moisissures par technique

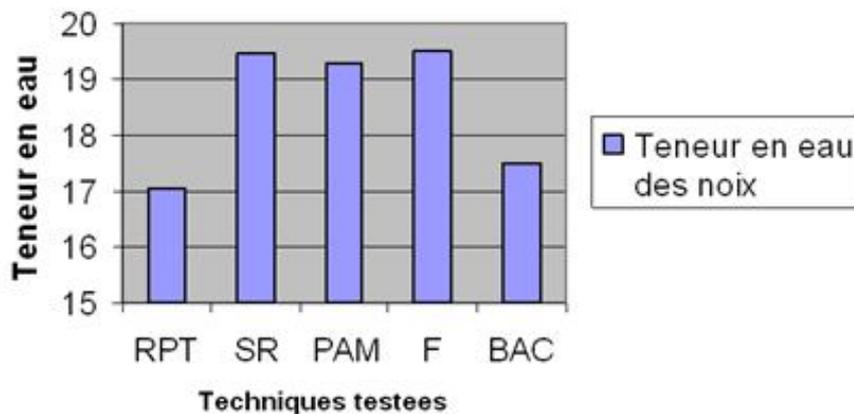


Figure 7. Teneur en eau des amandes des noix d'anacarde par technique de récolte

- ❖ **Teneur en eau des amandes des noix** : La teneur en eau des amandes d'anacarde a varié de 17 à 19,5 %. La technique du ramassage par terre (RPT) a permis d'avoir la teneur en eau des amandes la plus faible (Figure 7).
- ❖ **Qualité de la pomme et de la noix en relation avec chaque technique de récolte** : La qualité de la pomme et de la noix en relation avec la technique de récolte a varié d'une technique de récolte à l'autre. La technique du ramassage par terre (RPT) permet d'avoir des pommes de mauvaise qualité mais des noix de bonne qualité (Tableau 11). Il va falloir ramasser les fruits très tôt après leur tombée pour cette technique du ramassage par terre afin de réduire les infections, les pourritures, etc.

Tableau 11. Récapitulatif des critères de qualité et observations par technique de récolte testée

Technique de récolte	Qualité de la pomme	Qualité de la noix	Observations
Ramassage par terre (RPT)	Mauvaise	Bonne	-
Secouage-ramassage (SR)	Mauvaise	Mauvaise	Collecte de pomme et de noix non mûres
Utilisation d'un filet (F)	Bonne	Bonne	Risque de pourriture
Utilisation d'une bâche (BAC)	Moins Bonne	Bonne	Début de pourriture
Utilisation d'un panier à manche (PAM)	Bonne	Bonne	Risque de collecte de pommes pas totalement mûres

❖ **Opinions et appréciations des producteurs d'anacarde sur les techniques de récoltes testées** : Cette phase s'est réalisée sur la base des critères suivants : temps d'installation ; facilité d'utilisation ; durée de vie des équipements ; temps de collecte ; qualité de la pomme et de la noix récoltées selon chaque technique. Ces opinions et appréciations faites par les producteurs d'anacarde et par technique de récolte se présentent comme suit :

▪ **Ramassage par Terre (RPT) :**

- ✓ **Avantages:** Pas d'équipements ; pas d'installation ; pomme de bonne palatabilité ; noix de bonne qualité ; temps de collecte rapide ; noix facilement détachable de la pomme.
- ✓ **Inconvénients:** Taux élevé de pomme de très mauvaise qualité et inexploitable ; contamination par les microorganismes.

▪ **Secouage–ramassage (SR) :**

- ✓ **Avantages:** Pas besoin d'équipements ; facile à pratiquer ; temps de collecte rapide.
- ✓ **Inconvénients:** Tombée de fleurs et de fruits en développement d'où une baisse rendement ; récolte de fruits (pomme + noix) n'ayant pas atteint maturité complète d'où un haut risque d'avoir de fruits de très mauvaise qualité.

▪ **Utilisation de bâche (BAC) :**

- ✓ **Avantages:** Matières premières pour sa fabrication disponible sur le marché local; temps de collecte rapide; fruits ne tombent plus par terre.
- ✓ **Inconvénients:** Lourde donc difficile à transporter au champ ; nécessite beaucoup de main d'œuvre pour son installation ; garde des déchets tombant de l'anacardier (brindilles, feuilles, fleurs sèches, etc.) ; ne facilite pas aération fruits qui y tombent d'où un risque de pourriture si les fruits y passent plus de 24 heures.

▪ **Utilisation de filet (F) :**

- ✓ **Avantages:** Facile à transporter ; temps de collecte rapide; fruits ne tombent plus par terre ; aération des fruits qui y tombent d'où pas de risque de pourriture ; gardent moins de déchets tombant de l'anacardier ; permet d'avoir fruits (pomme + noix) de bonne qualité ; adapté à la récolte d'une grande superficie.
- ✓ **Inconvénients:** Non disponible sur le marché local ; coût un peu élevé par rapport à la bâche ; durabilité courte (au plus un an) car peut se déchirer facilement ;

s'entremêle facilement et dans ce cas devient difficile à détacher ; nécessite de main d'œuvre pour son installation mais moins qu'au niveau de la bêche.

▪ **Utilisation de panier à manche (PAM) :**

- ✓ **Avantages:** Peut être fabriqué localement ; facile à transporter ; peut durer longtemps (au moins 4 ans) ; fruits ne tombent plus par terre ; permet d'avoir fruits (pomme + noix) de bonne qualité.
- ✓ **Inconvénients:** travail pénible en cas de récolte d'une grande superficie (passer sous chaque arbre pour choisir les fruits mûrs) ; risque de récolter de fruits non mûrs car l'on peut se tromper lors de la récolte.

❖ **Classement des techniques de récolte testées par les producteurs d'anacarde :** Sur la base des opinions et appréciations susmentionnées, les producteurs ont classé les techniques de récolte et le résultat se présente comme suit : 1^{er} Panier à manche (PAM) ; 2^{ème} Filet (F) ; 3^{ème} Ramassage par terre mais à condition de ramasser les fruits dès le lendemain matin (RPT) ; 4^{ème} Secouage–Ramassage (SR) ; 5^{ème} Bâche (BAC), à cause de la pénibilité de son installation et des difficultés de transport. Globalement, les techniques de récolte testées ont montré leur efficacité et leur limite. La technique du ramassage par terre (RPT) montre les meilleures performances si l'on ramasse les fruits dès le lendemain.

2.2.3. Diversification des produits à base du fruit d'anacarde

L'anacarde est un fruit comestible, composé de deux parties essentielles à savoir : la noix (le vrai fruit) et la pomme (faux fruit). Sur le plan international la noix d'anacarde produite au Bénin est jugée de bonne qualité avec plus de 97 % du total de la production exporté sous forme de noix brute vers l'Inde. Le reste est transformé en amande séchée ou torréfiée souvent consommée sous forme de "*grignotise*" ou d'amuse-gueule au même titre que l'arachide. La pomme de cajou paraît comme l'une des maillons de la chaîne dont sa valorisation peut permettre une augmentation des revenus des producteurs. Cependant, elle reste encore un sous-produit de l'industrie de noix cajou pour des raisons telles que : la méconnaissance des technologies de sa transformation et la persistance rumeur sur sa toxicité après consommation successive avec du lait ou un produit laitier (Houssou *et al.*, 2004). Aussi, présente-elle un goût astringent lorsqu'on la consomme crue. En vue de valoriser cette pomme, des essais de transformation en sirop, en jus, en alcool, en vin, en confitures et récemment en confite utilisant des procédés appropriés de détoxification ont commencé à petite échelle au Bénin comparativement à d'autres pays comme le Brésil, le Kenya, la Tanzanie et la Guinée Bissau où la production est à l'échelle industrielle. En ce qui concerne la pomme cajou confite, les procédés technologiques de sa production ont été mis au point puis évalués par Gankoue et Assounda (2008).

L'étude s'inscrit dans le cadre de la diversification de l'usage des produits de l'anacarde, du sorgho et du fonio par la mise au point des produits alimentaires *cajou pomme délice et pella breakfast* qui sont un mélange de granulés de sorgho, de fonio, pop de riz et amande grillée de cajou. Il s'agit spécifiquement de produire et de faire la caractérisation physico-chimique et sensorielle de cajou pomme délice et de pella breakfast.

Production de cajou pomme délice : les matières premières utilisées ont été les suivantes :

- La pomme d'anacarde: Pour la fabrication des pommes confites, il a été utilisé des pommes cajou bien mûres de couleur rouge et jaune. Ces pommes préalablement conservées au congélateur du PTAA à une température de -18 °C ont été réceptionnées et triées. Celles retenues pour la production sont fermes, sans traces de pourritures ni de blessures.
- Le sésame torréfié acheté dans le marché à Djougou: Le sésame torréfié a été acheté dans le marché à Djougou (Nord Ouest-Bénin). Il a été utilisé pour garnir les confites dans le cadre des essais.

- Le miel et le sucre : Le miel de bonne qualité acheté sur le marché a été utilisé pour enrober les graines de sésame aux confites. Le sucre blanc a été également utilisé pour la préparation des sirops de sucre.

Pour la préparation de cajou pomme délice, le produit alimentaire cajou pomme délice est obtenu à partir des confites de pomme cajou. Trois types (A, B et C) de cajou pomme délice ont été mis au point. La différence fondamentale entre ces trois produits se situe au niveau de la concentration de sirop de sucre utilisée comme suit :

- **Produit A** : Un sirop de sucre est préparé dans une casserole en dissolvant 333,33 g de sucre dans 1.000 g d'eau ; soit le tiers de la masse d'eau pour la masse de sucre. Le mélange est porté au feu et concentré jusqu'à 45 brix ; mesuré à l'aide du réfractomètre. Les pommes cajou bien propres après lavage sont découpées en rondelles puis blanchis par ébullition à 80 °C et ajoutées à ce sirop de sucre. Ensuite, un mélange fait de 500 g de pommes traitées et de 500 g de sirop de sucre est mis à cuire avec un feu doux pour la déshydratation osmotique. Cette cuisson a duré environ 30 minutes et a permis d'obtenir des pommes légèrement solidifiées. A la fin de cette cuisson, les rondelles de pommes sont ensuite cuites à la vapeur pendant 30 minutes. Ceci dans le but, non seulement de contribuer d'avantage à la réduction du goût astringent mais aussi de ramollir un peu le produit qu'il est à faciliter après le collage des graines de sésame torréfié sur ce dernier. Avant ce collage des graines de sésame, les rondelles sont enrobées d'une couche de miel. Ces rondelles de pommes ainsi traitées sont enfin séchées à l'étuve à 60 °C pendant 2 h pour rendre le produit plus ou moins consistant.
- La préparation du **produit B** a suivi le même procédé technologique que celui du produit A sauf que le mélange sucre – eau est fait en dissolvant 250 g de sucre dans 1.000 g d'eau ; soit le quart de la masse d'eau pour la masse de sucre.
- Le **produit C** est obtenu à partir du même procédé technologique que les précédents mais sans utilisation de sirop de sucre.

Le diagramme de la figure 8 présente les différentes opérations et les produits intermédiaires pour l'obtention de cajou pomme délice.

Le diagramme de la figure 9 présente les différentes opérations et les produits intermédiaires pour l'obtention de pella breakfast.

Production de Pella Breakfast : les matières premières utilisées sont le sorgho blanc, le fonio, le riz étuvé et les brisures d'amande de cajou. Ces matières premières ont été achetées sur les marchés. En plus de ces matières premières, des ingrédients ont été utilisés. Il s'agit du sucre de table et l'arôme vanille. Le pella breakfast est obtenu à partir d'une combinaison d'amande torréfiée de cajou, de pop de riz étuvé, de granules de sorgho et de fonio pris dans des proportions différentes (Tableau 12) pour une homogénéisation du produit fini.

Préparation des pops de riz étuvé : La préparation des pops de riz étuvé est faite de la manière suivante : Le riz étuvé est cuit dans l'eau salée puis séché correctement au soleil. Après le séchage, le riz est frit rapidement dans de l'huile pour donner le pop-rice.

Préparation des granules de fonio : Les granules de fonio sont obtenues à l'issue du processus suivant : Le fonio (1.000 g) après le lavage et le séchage au soleil pendant environ 3 heures à la température moyenne de 34 °C est moulu en farine en utilisant le moulin ordinaire à maïs. Un mélange constitué de 500 g de farine de fonio, de 320 g d'eau, de 50 g de sucre et d'une cuillerée à café d'arôme vanille est bien malaxé et roulé en utilisant le sassado (tamis végétal) pour obtenir des granules. Ces granules sont pré-cuites à la vapeur dans une couscoussière pour donner du couscous de fonio qui est séché à l'étuve à 80 °C pendant 1 heure 30 minutes puis refroidi avant d'être tamisé afin d'obtenir des granules de fonio sec de taille comprise entre 2 et 3 mm.

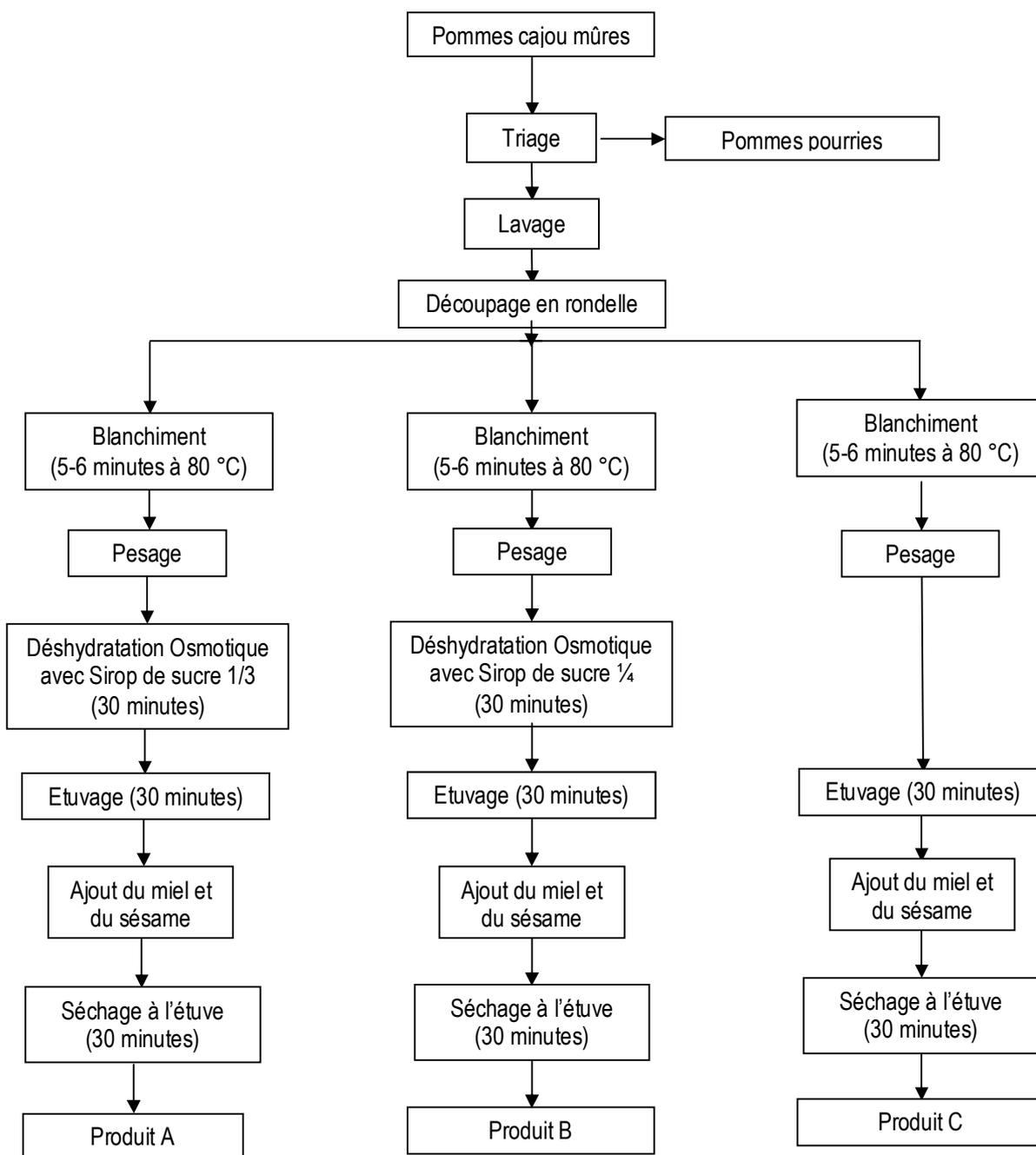


Figure 8. Diagramme des essais de production des produits cajou pommes délices A, B, C

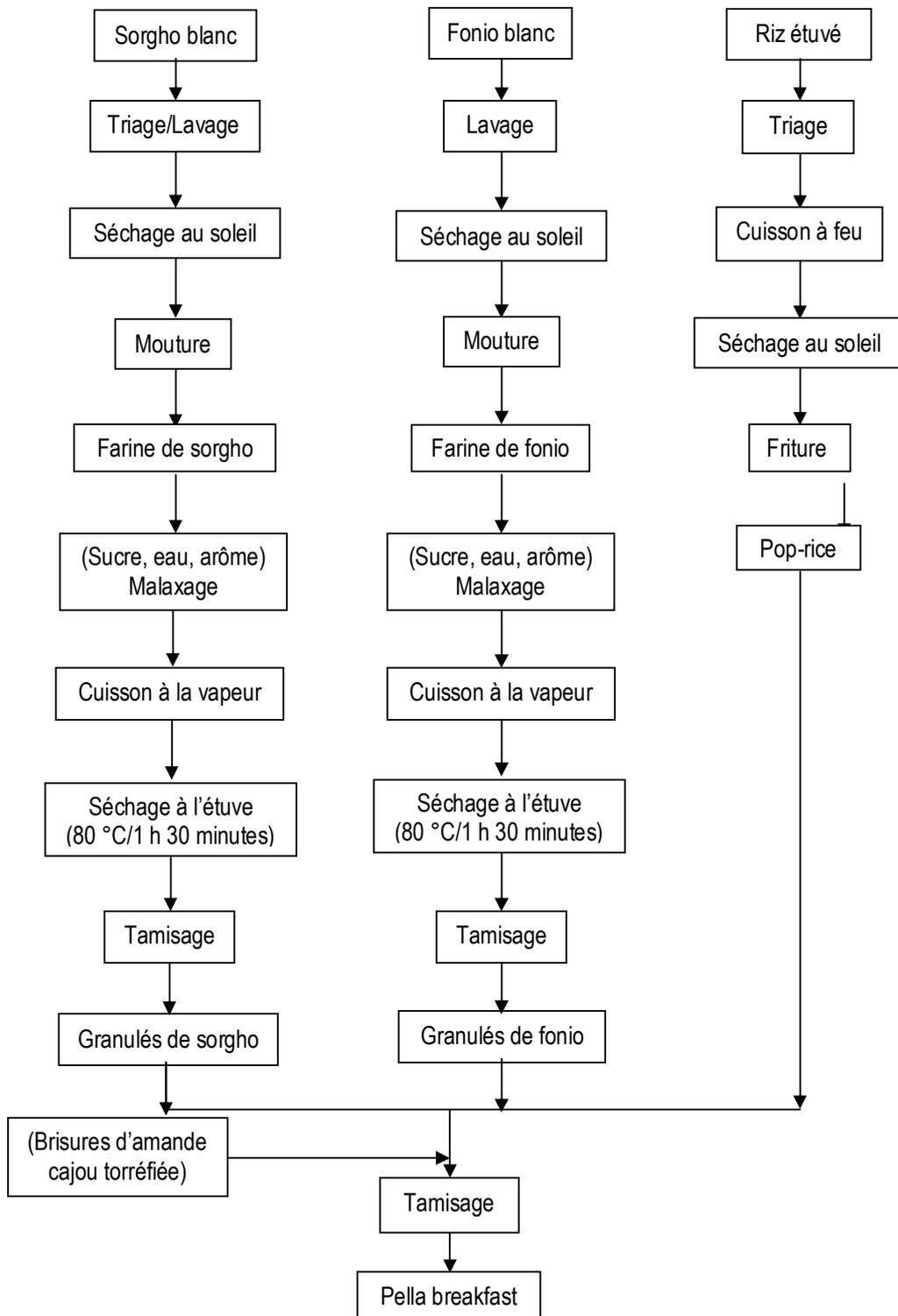


Figure 9. Diagramme de production de Pella Breakfast

Préparation des granules de sorgho blanc : Le processus de la préparation de granules de sorgho est similaire à celui du fonio décrit ci-dessus. Les différentes combinaisons de proportion des matières premières utilisées pour l'obtention de pella breakfast sont présentées dans le tableau 12.

Tableau 12. Proportions (%) de matières premières utilisées pour l'obtention de Pella breakfast.

Essais	Granules de sorgho (%)	Granules de Fonio (%)	Brisure amande cajou (%)	Pop de riz (%)	Total (%)
Essai 1	36	36	22	6	100
Essai 2	34	34	24	8	100
Essai 3	36	36	24	4	100
Essai 4	40	40	10	10	100

Tests sensoriels : Un test sensoriel est effectué sur chacun des produits mis au point afin d'obtenir l'appréciation des dégustateurs. Pour la circonstance le panel de dégustation a été composé de 20 dégustateurs pour apprécier les produits Pella breakfast et 18 dégustateurs pour apprécier cajou pomme délice. Globalement les critères d'appréciation considérés pour les deux produits ont été : le goût, l'odeur et la couleur. Ainsi, pour mieux apprécier les produits cajou pomme délice, nous avons ajouté deux paramètres d'évaluation à savoir le degré d'astringence et le goût sucré.

Analyses chimiques : Seuls les produits bien appréciés par les dégustateurs ont fait l'objet d'analyses chimiques. L'essentiel de ces analyses chimiques est effectué à la Direction de l'Alimentation et de la Nutrition Appliquée (DANA) en utilisant les méthodes appropriées. Ainsi les taux de glucides, de protéines, de lipides, de fibres, de cendres et d'humidité sont déterminés respectivement par les méthodes suivantes : Par différence, Kjeldahl, ISO659/1976, acide, trichloro-acétique (TCA), ISO2171/1980F, ISO712/1979. Seule la teneur en vitamine C est déterminée au Laboratoire de Pharmacognosie, suivant la méthode de chromatographie HPLC. Par ailleurs, pour le pella breakfast les analyses ont également porté sur différentes matières premières utilisées. Ceci afin de voir la part d'éléments nutritifs apportés par chacune de ces matières premières.

L'analyse des résultats obtenus a montré ce qui suit :

- ❖ **Essais préliminaires :** Lors des essais de production, le cajou pomme délice sans sirop de sucre n'a pas donné de bon résultat comparativement aux deux autres faits avec sirop de sucre. En effet après seulement trois jours de conservation, il a été observé un développement important de moisissures sur le cajou pomme délice obtenu sans ajout de sirop de sucre. Ce constat présume que ce produit sera très difficile à conserver d'une part et que le sirop de sucre a certainement un rôle sur le développement des moisissures d'autre part. Ainsi, pour la suite, uniquement les deux types de cajou pomme délice avec utilisation de sirop de sucre ont été considérés. De même pour le Pella breakfast, un test d'évaluation rapide a été effectué. Il est apparu que les combinaisons de l'essai 2 (34 g de sorgho, 34 g de fonio, 24 g de brisures d'amande, 08 g de pop de riz) et de l'essai 4 (40 g de sorgho, 40 g de fonio, 10 g de brisures d'amande, 10g de pop de riz) présentent une grande hétérogénéité comparativement aux combinaisons de l'essai 1 (36 g de sorgho, 36 g de fonio, 22 g de brisures d'amande, 6 g de pop de riz) et de l'essai 3 (36 g de sorgho, 36 g de fonio, 24 g de brisures d'amande, 04 g de pop de riz) qui sont relativement homogènes. Par conséquent, les essai 1 et 3 sont retenus pour l'évaluation sensorielle.
- ❖ Au cours de la transformation, deux paramètres sont évalués suivant les principales opérations : blanchiment, déshydratation osmotique, étuvage et séchage à l'étuve. Le tableau 13 permet d'affirmer que la mise au point de cajou pomme délice nécessite environ 4 h de temps. Le tableau 14 nous permet d'affirmer que la production de pella breakfast nécessite environ 3 journées et demi. L'observation du tableau 15 montre que la couleur marron du produit B est plus appréciée par les dégustateurs soit 44 % tandis que celle des produits A (marron foncée) est aimée par 33 % des dégustateurs. Par rapport au goût, celui du produit B est préféré par 44 % contre 39 % des dégustateurs pour le produit A. Concernant le degré d'astringence 11 % des dégustateurs l'ont trouvé élevé dans le produits A comme dans le produit B. Quant au goût sucré, 33 % des dégustateurs trouvent le produit B moyennement sucré contre 22 % pour le produit A. Aux

regards de ces considérations, le produit B se dégage comme le plus apprécié par les dégustateurs. En effet il a été obtenu avec ajout de sirop de sucre ¼ contrairement au produit A obtenu avec ajout de sirop de sucre 1/3. Ces résultats montrent que le sucre doit être utilisé à une dose moyenne dans la réalisation de cajou pomme délice pour l'adapter à toutes les âges. Le tableau 16 présente les niveaux d'appréciation du produit pella breakfast. Au niveau du goût et de l'odeur, les résultats montrent que les dégustateurs ont pratiquement aimé les deux produits de la même manière. La différence entre les deux produits se situe au niveau de la couleur où 85 % des dégustateurs ont préféré la combinaison n°1 contre 78 % pour le n°3. Ceci a permis de retenir l'essai n°1 pour la production. Les différents résultats obtenus à l'issue de ces analyses sont consignés dans le tableau 17. Il ressort que Pella Breakfast est riche en protéines et en matières grasses compare a cajou pomme délice.

Tableau 13. Durée moyenne de production de cajou pomme délice

Paramètres	Durée	Température
Blanchiment	5 à 6 minutes	80°C
Déshydratation osmotique	30 minutes	-
Etuvage par la cuisson à la vapeur	30 minutes	-
Séchage à l'étuve	2 heures	60°C

Tableau 14. Durée moyenne de production de pella breakfast

Paramètres	Durée	Température
Séchage au soleil de 1 kg de riz cuit	3 jours	ambiante
Etuvage par la cuisson à la vapeur	2 heures	80 à 120 °C
Séchage à l'étuve	3 heures	80 °C

Tableau 15. Appréciation en % par 18 dégustateurs des différents type de cajou pomme délice

Paramètres	Degré d'appréciation	Type A	Type B	Type C
Couleur	Aime très bien	33	44	23
	Aime bien	44	39	17
	Aime peu	22	17	61
	Aime pas	-	-	100
Goût	Aime très bien	22	33	45
	Aime bien	39	44	17
	Aime peu	22	17	61
	Aime pas	17	39	44
Odeur	Aime très bien	-	100	-
	Aime bien	44	55	1
	Aime peu	33	17	50
	Aime pas	22	61	17
Degré d'astringence	Très élevé	-	-	100
	Elevé	11	11	78
	Moyen	41	50	9
	Faible	39	28	33
Goût sucré	Très élevé	28	22	50
	Elevé	39	28	33
	Moyen	22	33	45
	Faible	22	17	61

Tableau 16. Appréciation en % par 20 dégustateurs des différents types de pella breakfast

Paramètres	Degré d'appréciation	Pella breakfast n°1	Pella breakfast n°3
Goût	Très bon	15	13
	Bon	65	67
	Acceptable	20	20
Couleur	Très attrayant	5	2
	Attrayant	80	76
	Peu attrayant	15	22
Odeur	Acceptable	85	82
	Peu acceptable	15	18

Tableau 17. Composition physico-chimique des produits cajou pomme délice et pella breakfast

Paramètres déterminés	Cajou pomme délice (100 g)	Pella breakfast (100 g)
Glucides	77,10	68,24
Protéines	5,48	10,81
Matières grasses	0,40	15,13
Fibres	2,95	3,93
Cendres	0,47	1,32
Humidité	13,60	4,50
Vitamine C	0,46	0,21

- ❖ **Conception et réalisation d'équipement de mise en forme des deux produits :** Un équipement pour la mise en forme des deux produits est réalisé comme l'indique la figure 10.



Figure 10. Equipement pour la mise en forme des deux produits sus décrits

Somme toute, cajou pomme délice mis au point en utilisant $\frac{1}{4}$ de sirop de sucre a été bien accepté par les dégustateurs. De même, pella breakfast fait à partir de 36 g de fonio, 36 g de sorgho, 22 g d'amande et 6 g de pop de riz a été aussi apprécié par la grande majorité des dégustateurs. Par conséquent, les transformations de la pomme cajou en cajou pomme délice et de l'amande en pella breakfast sont possibles à petite échelle au Bénin. Toutefois, cette étude mérite d'être poursuivie en vue de l'amélioration qualitative et sanitaire des produits mis au point. Ainsi, les études suivantes sont envisagées :

- Qualité extrinsèque des produits transformés ;
- Méthodes de conservation des produits transformés ;

- Détermination des dates limites de conservation des produits transformés;
- Option pour une grande consommation des deux nouveaux produits en les intégrant dans les carts des cantines scolaires et universitaires et des restaurants;
- Aspects socio-économiques des produits transformés.

2.2.4. Evaluation de technologies de séchage et de stockage en rapport avec la qualité des amandes de karité au Bénin

Actuellement le karité est essentiellement exporté sous forme d'amandes (95 % des exportations) mais également sous forme de beurre (5 % des exportations). En 2007 le PTAA a identifié des problèmes clés de la qualité des amandes. En effet, le pourcentage des amandes avariées dépasse le seuil toléré dans la norme (tableau 18).

Tableau 18. Taux d'amandes avariées

Amandes avariées					
Parc	Norme	Savé	Parakou	Bembéréké	Kandi
% (poids)	< 5	65,93	56,52	52,24	62,83

L'objectif général de l'étude est d'améliorer la qualité des amandes produites en milieu réel paysan. De façon spécifique il s'agit :

- d'identifier une ou plusieurs technologies de séchage des amandes pour éviter les moisissures ;
- de tester la stabilité de la qualité des amandes séchées par ces technologies au cours du stockage ;
- d'identifier les technologies appropriées de stockage et de conservation des amandes de karité ;

La démarche méthodologique suivante a été suivie :

- enquête de terrain (confirmation et comparaison) ;
- test de séchage (noix et amandes) et de stockage (amandes séchées) à partir du 29 juillet 2009 ;
- origine des noix: Bakou et Daringa (Djougou) ;
- lieu de déroulement de l'expérimentation: Baréi (Djougou).

L'expérimentation a été conduite comme suit :

- Un traitement préliminaire des noix à travers un triage (élimination noix pourries, germées, etc.) et une cuisson des noix pendant 20 mn dans l'eau à partir de l'ébullition.
- Un test de séchage avec 3 traitements [Témoin T0: noix séchées à même le sol ; T1: noix séchées sur bâche plastique noire et protégées de l'humidité ; T2: noix séchées sur plateforme et sous tente de film plastique transparent (séchoir tente] et un mode de séchage pendant 12 jours en noix puis en amandes par la suite. Le but de ce séchage est d'obtenir un taux d'humidité des amandes inférieur aux 8 %, la norme recommandée et appliquée par KNAR.
- Test de stockage qui a duré 6 mois (figure 11).

Les paramètres observés ont été les suivants :

- Température et Humidité Relative sous tente et à air libre ;
- Vitesse de séchage (taux d'humidité: KNAR) ;
- Aspects physiques amandes (couleur) ;

- Acidité du beurre (extraction manuelle): Taux d'acidité et indice d'acidité au KOH (KNAR: Taux acidité amandes) ;
- Infestation fongique (*Aspergillus* sp) ;
- Attaque des insectes.

L'analyse des résultats obtenus a montré que l'utilisation de séchoir tente et de bâche plastique permet de sécher les noix de karité pendant les mois les plus humides de l'année (tableau 19). La vitesse de séchage des noix est plus rapide sous séchoir mais la technologie de bâche plastique permet de descendre en dessous de 8 % de taux d'humidité (figure 12). Au cours des 2 premiers mois, le taux d'acidité des amandes séchées à moins de 8 % d'humidité ne varie pas de manière significative (tableau 20).

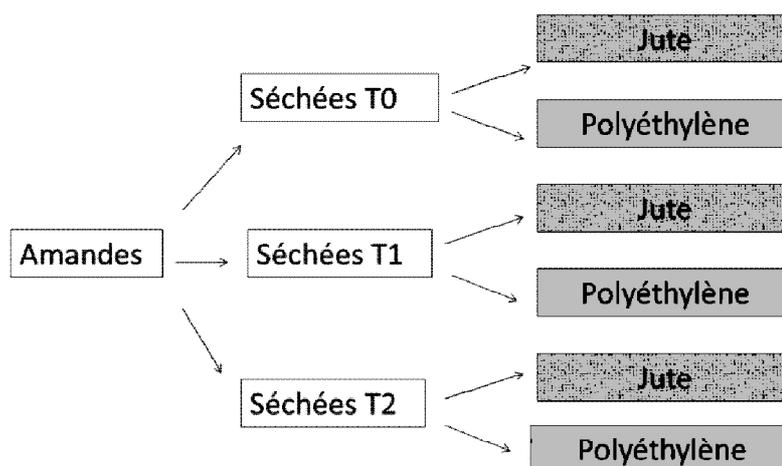


Figure 11. Diagramme présentant le test de stockage

Tableau 19. Paramètres atmosphériques

Horaire	Humidité Relative (%)		Température (°C)	
	sous tente	Extérieur	sous tente	Extérieur
6 heures 00	89,91	92,60	22,4	21,4
14 heures 00	49,70	54,03	31,7	27,8
22 heures 00	85,31	84,47	22,3	22,6

Tableau 20. Acidité du beurre

Traitement	1 ^{er} Jours stockage (%)	2 mois stockage (%)	
		Jute	Poly
T0	0,39	0,29	0,41
T1 (Bâche)	0,25	0,26	0,26
T2 (Séchoir)	0,19	0,20	0,22
Echantillons du Marché Barei (Novembre 2009)		0,9 à 3,9	
Echantillons beurre bio (Djoujou)		1,3 à 1,4	

Taux d'humidité des amandes avec séchage des noix pendant 12 jours sous trois modes de séchage

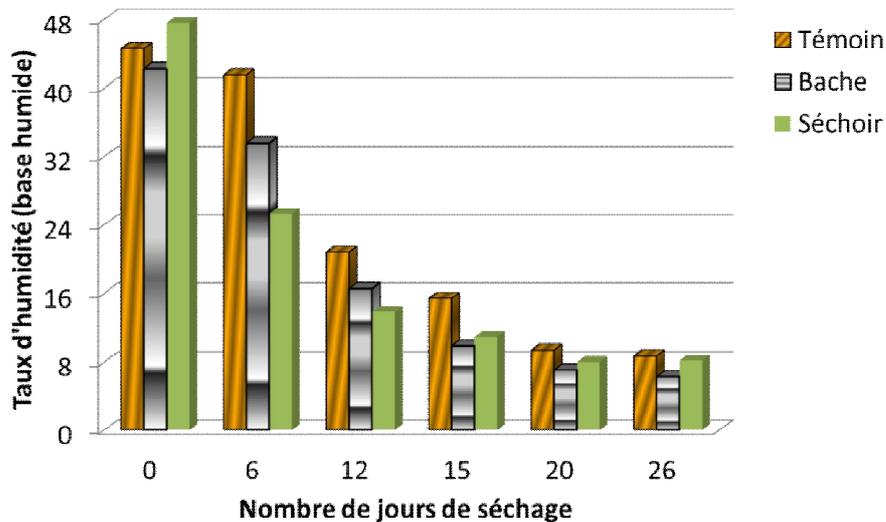


Figure 12. Vitesse de séchage

2.2.5. Étude relative à l'effet des conditions de stockage sur la qualité du beurre de karité

Ce travail a étudié l'effet des conditions de stockage sur la qualité microbiologique et les caractéristiques physicochimiques (humidité, couleur, indice acide, indice d'iode et indice de peroxyde) du beurre de karité. Cinq structures (récipient en plastique avec couvercle, calebasse avec couvercle, panier tapissé de sac de jute, sachet plastique, récipient en aluminium recouvert de sachet plastique) ont été identifiées et sont couramment utilisées par les fabricants, les commerçants et les consommateurs pour le stockage du beurre de karité. Le beurre de karité préparé suivant la méthode artisanale est réparti dans ces cinq structures pour être stocké à la température ambiante 30 ± 1 °C pendant une durée de deux mois. Les prélèvements ont été effectués avant stockage, à un mois, et à la fin du stockage en vue des analyses. Le dénombrement des germes aérobies mésophiles, des levures et des moisissures a révélé des différences significatives au niveau des cinq matériels après deux mois de stockage. Aucun coliforme n'a été identifié sur le beurre quel que soit la structure de stockage utilisée. Au cours du stockage du beurre, on a observé une variation significative de tous les paramètres physicochimiques mesurés, excepté la teneur en eau (5 %) du beurre et ceci quel que soit l'emballage utilisé. L'indice d'acide du beurre est passé de 3,32 mg KOH/g à 5,43 mg KOH/g après deux mois de stockage au niveau des échantillons du beurre stockés dans du panier tapissé de sac de jute. Au niveau de ce même matériel, l'indice de peroxyde est passé de 8 meqO₂/kg à 10 meqO₂/kg et l'indice d'iode, de 48 mgI₂/100 g à 51 mgI₂/100 g après 2 mois de stockage. Les variations de ces différents indices ont été moins importantes dans les échantillons du beurre stockés dans les autres matériels. Considérant toutes ces structures de stockage, l'utilisation du panier tapissé de sac de jute, comme emballage pour une longue durée de stockage du beurre, est déconseillée. Le récipient ou le sachet en plastique par contre, sont à conseiller pour le stockage du beurre.

2.3. Aspects socioéconomiques

2.3.1. Etude d'impact ex-ante du projet STDF 48

L'enquête a regroupé au total 400 acteurs de chaque filière incluant les producteurs ou ramasseuses (selon que l'on parle de l'anacarde ou du karité), les transformatrices, les commerçants et les consommateurs. Les résultats de cette étude ont permis d'identifier les différentes pratiques utilisées sur les sites. Ce sont : (i) les pratiques de ramassage et de traitement des amandes, (ii) les pratiques de production de beurre de karité, (iii) les pratiques de commercialisation et d'exportation des amandes et du beurre. Les marges estimées montrent que tous les acteurs de la chaîne de valeur obtiennent une marge nette substantielle leur permettant de subvenir aux besoins de leurs ménages (tableau 21). Par kilogramme d'amande transformée ou vendue, les commerçants ont un gain beaucoup plus élevé que les ramasseuses et les transformatrices mais le ratio marge brute sur coûts totaux est beaucoup plus profitable aux ramasseuses qu'aux commerçants et encore plus par rapport aux transformatrices comme le montre le tableau ci-dessous. Ceci s'explique juste parce que la matière première fait simplement objet de ramassage et les acteurs concernés ne dépensent pas dans l'acquisition de cette matière première. Par ailleurs les résultats montrent une marge nette par kilogramme d'amande beaucoup plus profitable aux commerçants suivie des ramasseuses et enfin des transformatrices.

Tableau 21. Marges réalisées par les différents acteurs de la chaîne de valeur du karité

Rubriques	Ramasseuses	Transformatrices	Commerçants
Coûts variables (F CFA)	88.770	348.070	4.709.360
Coûts totaux (F CFA)	97.060	371.960	5.165.460
Revenu brut (F CFA)	17.0671	427.880	7.650.000
Marge brute par campagne (F CFA)	81.901	79.810	2.940.640
Marge nette par campagne (F CFA)	73.611	55.920	2.484.540
Marge nette/kg d'amande transformée ou vendue (F CFA)	44,4242607	45,27935223	82,818
Ratio Marge brute/Coûts totaux	0,84381826	0,214566082	0,56928909

Source : Enquête de terrain IITA, Septembre 2008

2.3.2. Indicateurs d'efficacité du projet

L'efficacité du projet sera mesurée à partir d'indicateurs objectivement vérifiables suivants :

- 1 rapport sur les normes en vigueur au niveau du karité;
- 2 rapports d'atelier de lancement du projet;
- 1 rapport sur les perceptions des acteurs de la filière Karité;
- 1 rapport sur l'identification et l'évaluation des points critiques au niveau du karité au plan technologique et socio-économique
- 4 options de valorisation des produits issus du karité ;
- 1.000 acteurs sensibilisés sur le respect des normes et des bonnes pratiques agricoles
- 1 document de formation élaboré sur les bonnes pratiques de production et de transformation pour le karité et ses produits dérivés ;
- 300 acteurs formés sur les bonnes pratiques agricoles concernant le karité ;
- 3 documents écrits en français et en langues nationales ;
- 1.000 fiches techniques et dépliantes édités sur les thèmes d'intérêt ;
- 1.000 acteurs informés sur les prestations de services fournies par les composantes du système national de contrôle de qualité par des messages radio ;

- 1 rapport sur l'impact des facteurs environnementaux sur les indices de la qualité de l'amande du karité et son beurre;
- 1 rapport sur l'amélioration des procédés traditionnels de transformation de la noix de karité en vue de stabiliser les paramètres de qualité (caractéristiques physico-chimiques) ;
- 1 base de données est établie sur les différents peuplements au Bénin avec 40 accessions ;
- 1 carte est publiée sur les différents peuplements des arbres du karité au Bénin
- 3 rapports de monitoring disponible pour les réunions des comités de pilotage ;
- 1 rapport d'impact et
- 1 rapport d'une mission externe d'évaluation.

2.3.3. Efficience du projet

L'analyse de l'efficience du projet sera réalisée quelques années plus tard. ***Certes, nous devons reconnaître ici et bien souligner que d'autres facteurs contribueront à l'amélioration des filières anacarde et karité au Bénin. Ainsi, le projet STDF 48 n'est pas la seule variable et le critère d'efficience semble ici un peu faible.*** Néanmoins, cette analyse prendra en compte le niveau d'investissement du projet et le revenu additionnel obtenu par les acteurs formés et liés à l'adoption des bonnes pratiques vulgarisées. Ce dernier se mesure par la différence entre le prix moyen de vente au niveau des acteurs formés et le prix moyen au niveau national après intervention du projet STDF 48. Au vu des consentements des acteurs à respecter les bonnes pratiques de production des amandes d'anacarde, des amandes et du beurre de karité, à payer une prime supplémentaire pour les noix d'anacarde, les amandes et le beurre de karité de bonne qualité ainsi que des perspectives du marché international très offrant pour le karité de bonne qualité, ce projet apparaît comme une opportunité pour les acteurs défavorisés du monde rural pouvant les faire sortir des conditions de vie misérable grâce à l'accroissement substantiel de leur revenu.

2.3.4. Etudes sur les perceptions des acteurs des filières karité et anacarde sur les caractéristiques de la qualité des produits

Dans le cadre de cette étude, trois objectifs principaux ont été retenus à savoir :

- 1- Analyser les exigences de qualité des différents acteurs des filières anacarde et karité
- 2- Evaluer le consentement des acteurs à respecter les bonnes pratiques de production et de commercialisation de l'anacarde et de karité.
- 3- Evaluer le consentement des divers acteurs à payer pour les produits de bonne qualité en vue d'une amélioration de la qualité des produits pour l'exportation.

Pour la filière karité, l'étude a été conduite dans les quatre départements du Nord-Bénin ; 121 ramasseuses, 121 transformatrices, 109 commerçants et 99 consommateurs ont été enquêtés suivant un échantillonnage aléatoire dans les zones de forte production du karité au Bénin. La statistique descriptive a été utilisée pour décrire les différents groupes d'acteurs ainsi que leurs exigences en qualité. L'approche willingness to accept (WTA) a permis d'analyser le consentement des acteurs à satisfaire les préférences des clients et le willingness to pay (WTP) pour déterminer leurs consentements à payer les amandes et le beurre de meilleure qualité. Les résultats de l'analyse montrent que les exigences de qualité ainsi que les critères de choix varient selon les différents groupes d'acteurs. Contrairement aux ramasseuses qui apprécient les amandes de qualité sur la base de la couleur, de la période de ramassage et du degré de séchage, les transformatrices les apprécient en se basant sur la couleur, la grosseur, le poids, le degré de séchage et la période de ramassage. Seuls la couleur et le degré de séchage déterminent le choix des commerçants en amandes de karité. Les consommateurs rencontrés sur le terrain apprécient la qualité du beurre sur la base de la couleur, de l'odeur, du goût et de la texture.

Par ailleurs 40,5 % des ramasseuses enquêtées acceptent respecter au moins une des bonnes pratiques permettant d'avoir des amandes de qualité. La taille du ménage de la ramasseuse, sa position dans le

ménage, son origine ainsi que ses principaux acheteurs sont les déterminants de son consentement à satisfaire les préférences des clients. 63.3 % des transformatrices consentent respecter au moins une des pratiques permettant d'avoir le beurre de bonne qualité. L'activité principale de la transformatrice ainsi que le type de marché de vente du beurre sont les principaux facteurs explicatifs du consentement à respecter les bonnes pratiques de production du beurre chez les transformatrices.

Les transformatrices acceptent payer une prime moyenne variant entre 1 % et 20 % du prix habituel pour avoir les amandes de bonne qualité. Mais le premium de 10 % semble le plus adéquat pour la majorité des transformatrices. Cette prime à payer est influencée par les facteurs clés que sont: l'âge de l'enquêté, la motivation pour la couleur, la taille du ménage et la motivation pour le prix. Les consommateurs de beurre de karité quant à eux acceptent payer une prime moyenne variant de 35 à 42 % pour avoir le beurre de bonne qualité. Au dessus de 20 % la proportion des consommateurs qui sont prêts à payer un premium chute et passe en dessous de 50 %. Les facteurs explicatifs de la prime à payer chez les consommateurs de beurre sont le label, la texture, l'odeur, la disponibilité du nouveau beurre, le marché d'achat du nouveau beurre ainsi que l'activité et la fréquence de consommation du beurre par le consommateur.

Pour la filière anacarde l'étude s'est déroulée dans les communes de Bantè, Djougou, Kouandé, Savè, Tchaourou, N'dali, Parakou, Ouèssè, Bembèrèkè et Bassila et a permis d'enquêter 119 producteurs, 96 commerçants, 3 transformateurs et 99 consommateurs. Les résultats indiquent que la production de l'anacarde est dominée par les hommes (95 %) qui n'ont pas accès aux formations techniques. On constate également que les producteurs d'anacarde ne sont pas en association ce qui aurait pu permettre une meilleure organisation de la filière. Quand aux commerçants, l'activité est pratiquée aussi bien par les hommes que les femmes avec 35 % des acteurs qui n'ont pas reçu d'éducation formelle. Les commerçants comme les producteurs ne se sont pas organisés.

Les acteurs de la filière anacarde bien que n'ayant très bonne connaissance des normes de qualité ont des critères de base pour le choix des noix qui ne sont pas très variables d'un groupe d'acteur à un autre. La couleur est un critère pris en compte par 65 % des producteurs pour caractériser leurs noix. La mobilité des noix (43 %) permet de dire que ces noix sont mûres. La grosseur est un critère considéré par peu d'acteurs car selon les acteurs les noix de bonne qualité peuvent être grosses ou petites. Les critères chez les commerçants sont presque identiques à ceux des producteurs. Mais ici le poids n'est pas beaucoup considéré car pour les commerçants quand les noix d'anacarde sont trop lourdes cela peut être dû au fait qu'elles ne sont pas bien sèches. Quand aux transformateurs, les caractéristiques intrinsèques utilisées pour qualifier les noix sont comme chez les autres acteurs la couleur des noix, la mobilité des amandes, la grosseur et le poids des noix.

Pour catégoriser les amandes, les consommateurs se basent principalement sur les critères tels que le type d'emballage, l'aspect (entier ou brisé) et le goût (beurré ou non). La comparaison entre les exigences des acheteurs et les préférences des acheteurs selon les producteurs ainsi que l'offre des producteurs et les exigences des commerçants montre qu'il n'existe pas statistiquement une différence significative entre l'offre des producteurs et les exigences des acheteurs. Les producteurs ont une réelle connaissance des exigences de leurs acheteurs et arrivent à les respecter. L'offre des producteurs correspond donc aux exigences des acheteurs. Il y a une différence significative entre l'offre des commerçants et les exigences des grossistes. Les commerçants (collecteurs) n'arrivent donc pas à satisfaire les exigences des grossistes. Cela s'explique par le fait que les collecteurs n'ont pas une bonne technique de stockage des graines car ils achètent tôt les graines chez les producteurs avant que la campagne de commercialisation se soit lancée et ne stocke pas dans le matériel convenable qui est le sac de jute les graines ce qui entraîne une dégradation de la qualité du produit.

Par ailleurs, il ressort que plus de 50 % des acteurs (producteurs comme commerçants) sont prêts à respecter les bonnes pratiques de stockage. Le respect de ses bonnes pratiques est influencé par les critères tels que l'habitude des producteurs dans le stockage, les différentes exigences pour le stockage sur planche et/ou en sac de jute et le groupe socio-culturel des acteurs (commerçants et producteurs). Aussi bien les commerçants de noix que les consommateurs d'amandes torréfiées d'anacarde sont prêts à payer un prix additionnel pour l'amélioration de la qualité des dits produits.

2.3.5. Amélioration des chaînes de valeurs ajoutées de l'anacarde et du karité

Ces travaux se sont déroulés dans le département de la Donga et ont pour objectifs de :

- Cartographier les chaînes de valeur anacarde et karité au Bénin ;
- Mesurer la performance des chaînes de valeur de l'anacarde et du karité au Bénin à travers l'analyse de rentabilité économique et financière, la répartition de la valeur ajoutée, l'effet des politiques gouvernementales et les diverses formes de gouvernance dans les chaînes de valeur ;
- Identifier les contraintes et opportunités de ces chaînes de valeur au Bénin ;
- Proposer des innovations techniques et organisationnelles pour le développement des chaînes performantes et compétitives et l'accès des produits aux marchés du karité et de l'anacarde.

Pour la filière karité, au terme de ces travaux, les résultats ont montré que tous les acteurs de la chaîne de valeur karité tirent profit de leurs activités (figure 13). Par kilogramme d'amande transformée ou vendue, les commerçants ont un gain beaucoup plus élevé que les ramasseuses et les transformatrices mais le ratio Marge brute sur coûts totaux est beaucoup plus profitable aux ramasseuses qu'aux commerçants et encore plus par rapport aux transformatrices comme le montre le tableau 22. Ceci s'explique juste parce la matière première fait simplement objet de ramassage et les acteurs concernés ne dépensent pas dans l'acquisition de cette matière première. Par ailleurs les résultats montrent une marge nette par campagne beaucoup plus profitable aux commerçants suivis des ramasseuses et enfin des transformatrices. Les analyses effectuées dans le cadre du projet STDF 48 corroborent également les résultats précédemment trouvés. Il s'agit essentiellement des travaux de Dah Dovonon et Gnglè (2006) sur l'évaluation des potentialités de développement de la filière karité dans les départements de l'Atacora et de la Donga, ceux de Singbo *et al.* (2004) concernant l'étude du système de commercialisation du beurre de karité au Bénin (Borgou Alibori) ainsi que ceux de Méandan (2009) portant sur l'analyse socio-économique de la chaîne des valeurs de la filière karité dans les départements de l'Atacora et de la Donga.

Tableau 22. Analyse marges bénéficiaires des acteurs de la chaîne de valeur karité au Bénin

Rubriques	Ramasseuses	Transformatrices	Commerçants
Coûts variables (F CFA)	88.770	348.070	4.709.360
Coûts totaux (F CFA)	97.060	371.960	5.165.460
Revenu brut (F CFA)	170.671	427.880	7.650.000
Marge brute par campagne (F CFA)	81.901	79.810	2.940.640
Marge nette par campagne (F CFA)	73.611	55.920	2.484.540
Marge nette/kg d'amande transformée ou vendue	44,4242607	45,27935223	82,818
Ratio Marge brute/Coûts totaux	0,84381826	0,214566082	0,56928909

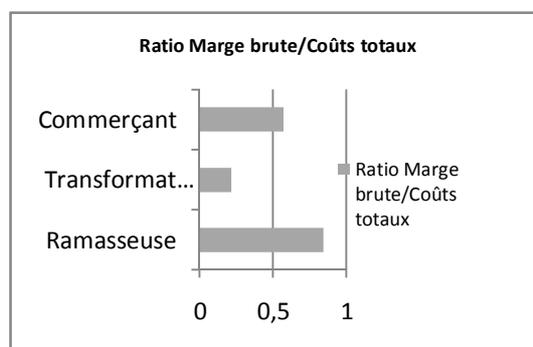
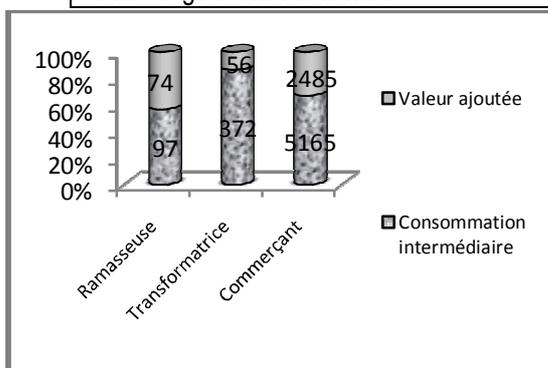


Figure 13. Valeur ajoutée, consommation intermédiaire et ratio marge brute/coûts totaux de la filière karité au Bénin

Les analyses sur le mode de gouvernance de la chaîne ont révélé qu'au niveau de la réglementation et du système de contrôle de la qualité, les systèmes de sanction pénalité sont pratiquement inexistantes. Les commerçants (34 %) sont soumis à une forme informelle de contrôle de la qualité après l'achat des amandes à travers les agents de conditionnement des CeCPA (Centre Communal pour la Promotion Agricole) ou certaines ONG (Organisation non Gouvernementale) comme la GTZ intervenant dans la filière et soucieuse de la qualité des produits. Mais le contrôle est beaucoup plus formel lors de la vente car les sociétés exportatrices qui achètent les amandes auprès des commerçants disposent de leurs instruments de contrôle et le font avant l'achat de ces amandes et c'est là qu'intervient le paiement des primes par rapport à la qualité. Toutefois, malheureusement, cette prime n'est pas restituée aux ramasseuses et transformatrices qui sont les acteurs capables d'agir sur la qualité du produit. En ce qui concerne les taxes et subventions, les taxes sur les amandes de karité sont payées lors de la vente dans le marché. Les interventions de l'état au niveau de la filière sont très peu visibles et de ce fait aucune subvention à la filière karité n'est notée tout le long de la filière. Le système de fixation de prix est plus ou moins participatif. Cela se fait chaque année au cours d'une assemblée générale qui réunit tous les acteurs de la filière seulement que l'on déplore l'absence de certains acteurs de la filière notamment les ramasseuses au cours de ces assemblées. Mais après fixation des prix les prix peuvent fluctuer sur le terrain selon la rareté ou l'abondance du produit.

Sur le plan des infrastructures, les acteurs de la filière dans l'exercice de leurs activités empruntent des voies bitumées et parfois aussi des pistes carrossables en voie de dégradation. La difficulté majeure recensée est beaucoup plus ressentie au niveau des ramasseuses lors du ramassage des noix de karité dans les champs et forêts. Les voies empruntées par les femmes pour le ramassage des amandes de karité sont des pistes qui débouchent sur les champs des cultures et la plupart du temps dans les forêts qui abritent les arbres à karité. Très peu de précautions adaptées au lieu de travail sont prises par ces femmes, ce qui fait qu'elles sont victimes de nombreuses morsures de serpents et sont exposées à beaucoup d'autres incidents. Par ailleurs les infrastructures de stockage sont très minimes ; les quelques unes dont disposent les acteurs surtout les commerçants sont construites sur fonds propres. En ce qui concerne la confiance au sein des acteurs, il faut dire que la majorité des acteurs de la filière livrent leur produit à crédit mais certains bénéficient des avances sur le montant de vente délivré par les clients. Cette dernière pratique est beaucoup plus fréquente chez les collecteurs qui reçoivent des montants donnés de la part des grossistes pour préparer la campagne. Ceci en fonction du degré de confiance entre les différents acteurs. Les engagements pris par les acteurs ne sont pas honorés, ce qui entraîne des méfiances des uns et des autres et une entrave à l'évolution de la chaîne de valeur. Par ailleurs le choix des fournisseurs et des clients est basé soit sur les contrats de vente, sur le respect des exigences des acheteurs ou de manière aléatoire. Les rapports basés sur les contrats ne priment pas mais sont remarquables surtout au niveau des commerçants grossistes qui ont des contrats de vente avec la société exportatrice. Il découle de tout ce précède que les rapports sur lesquels évoluent les acteurs de la chaîne de valeur karité au Bénin sont essentiellement de type marché.

En ce qui concerne la filière anacarde, le tableau 23 présente la valeur ajoutée globale et sa répartition au sein des acteurs. Il faut remarquer que la distribution de la valeur ajoutée de façon absolue reste inégale. En effet même si la production de noix brute de cajou génère la valeur ajoutée la plus élevée par kg de noix brute, les acteurs de cette production que sont les paysans reçoivent de façon unitaire moins de valeur ajoutée que tous les autres acteurs de la filière. Ceci est dû à leur nombre important et au faible niveau de productivité des plantations. Ce sont les exportateurs qui mobilisent une grande part de la valeur ajoutée. Les transformatrices quant à elles dégagent une valeur ajoutée de prêt de 104.000 FCFA par tête. Ce qui reste faible et qui devrait être améliorée.

Tableau 23. Valeur ajoutée (VA) globale et sa répartition au sein des acteurs

	VA/kg NB (Fcfa/kg)	Quantité (T)	VA globale (Fcfa)	Nombre d'acteurs	VA/Acteurs (Fcfa)
CVA (NBE)	460	5.475	2.518.500.000	-	-
CVA (ATML)	588	25	14.700.000	-	-
Producteurs	370	5.500	2.035.000.000	35.570	57.211
Collecteurs	10	5.500	55.000.000	250	220.000
Semi grossistes	10	5.475	54.750.000	50	1.095.000
Grossistes	10	5.475	54.750.000	10	5.475.000
Exportateurs	58	5.475	317.550.000	10	31.755.000
Transformatrices	208	25	5.200.000	50	104.000

2.3.6. Implication pour le projet STDF

Ces résultats sont d'une importance capitale pour les actions en cours au niveau du projet STDF 48. En effet si les bonnes pratiques tels que le mode récolte, le tri des noix, le mode de stockage, recommandés pour l'amélioration de la qualité commerciale et sanitaire des noix brutes d'anacarde ne sont pas économiquement viables, elles recevront très peu d'attention au niveau de ce maillon. Encore que les normes actuelles sont s'application volontaire, les primes accordés à la qualité restent la méthode la plus appropriée pour convaincre ces producteurs à adopter les technologies à eux proposées.

Sur le plan de la gouvernance de cette chaîne de valeur, il faut noter qu'au niveau de la production, et de la transformation, la vente se fait le plus souvent au comptant. Cependant, elle est beaucoup plus basée sur la perception d'avance au niveau des commerçants. Si au niveau des producteurs le choix des clients est principalement basé sur le prix offert, au niveau des commerçants il est basé sur les contrats de vente et au niveau des transformateurs il est beaucoup plus aléatoire.

Il n'existe pratiquement aucune subvention de la part de l'État pour soutenir la production de noix de cajou. Cependant nous pouvons noter dans certains systèmes de production de noix brute d'anacarde intégrant le coton comme culture associée une subvention indirecte de l'état à travers l'engrais et l'insecticide. Ce taux de subvention indirect est difficilement quantifiable. En ce qui concerne le système de fixation des prix des produits agricoles et des intrants, la commission nationale présidée par le Ministre du Commerce, fait une proposition de prix plancher au Conseil des Ministres qui établit un décret fixant le prix et la date d'ouverture de la campagne. Ce prix est tout à fait indicatif car il n'est pas fixé sur les bases du marché international

Quant aux infrastructures, les grossistes disposent de magasin de stockage au centre-ville de Djougou, et à Cotonou. Le Port autonome de Cotonou dispose également d'une bonne capacité d'accueil pour le stockage des noix en provenance de toutes les régions productrices du Bénin. Cependant une meilleure gestion de la manutention des noix, en les regroupant suivant leur origine permettrait également de définir la carte de la qualité des noix suivant les régions productrices au Bénin.

2.3.7. Mise en œuvre d'un système de traçabilité pour la filière anacarde au Bénin

Le système de traçabilité de la noix brute de cajou est basé sur le système collectif de mise en marché, sur les points critiques de contrôle identifiés au sein de la chaîne mais également sur certains maillons clés de la chaîne de valeur ajoutée que sont les intermédiaires (grossistes au niveau régional) et les exportateurs au niveau national. Les institutions étatiques directement impliquées dans ce système sont le Centre Régional de la Promotion Agricole (CeRPA), la direction de la promotion et du contrôle de Qualité (DPCQ) et la chambre de commerce et d'industrie du Bénin (CCIB).

La figure 14 met en exergue les acteurs directs impliqués dans la chaîne de traçabilité de la noix de cajou produit au niveau d'un village et destinée à l'exportation vers l'Inde ou le Pakistan pour transformation et avant exportation des amandes blanches ou torréfiées vers le marché européen et américain.

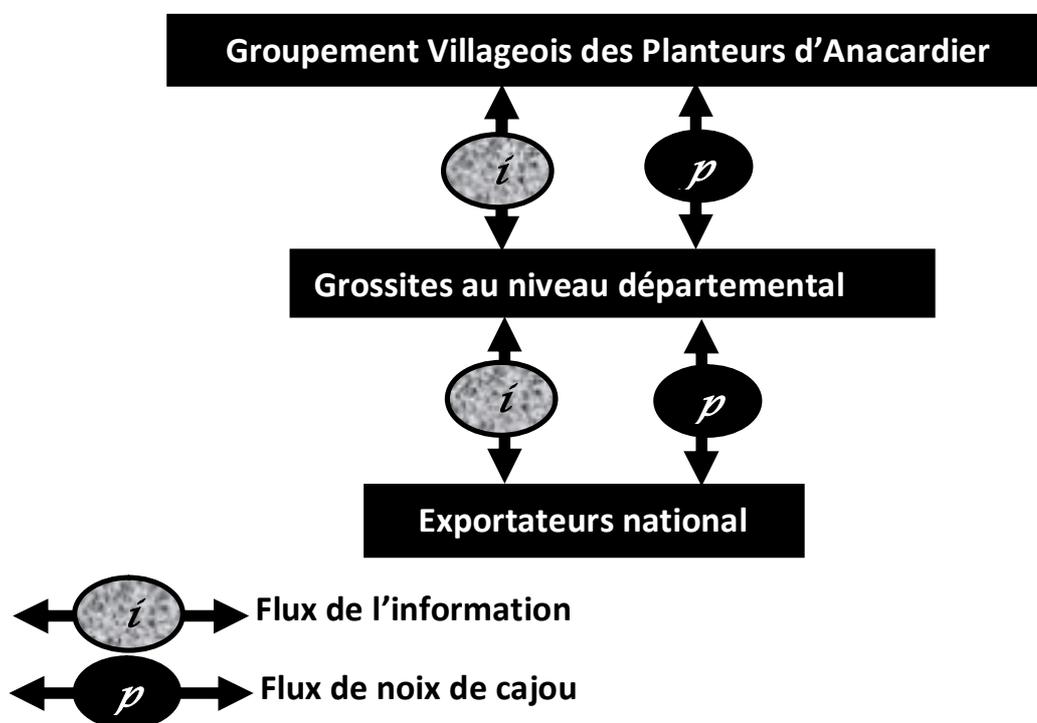


Figure 14. Système de traçabilité de la noix de cajou au Bénin

Le groupement villageois des planteurs d'anacardier : il faut remarquer qu'ici l'acteur considéré comme producteur de noix de cajou est le groupement en lieu et place du producteur individuel. Il est très coûteux pour les petits producteurs individuels de noix d'anacarde de supporter le coût de la mise en œuvre d'un système de traçabilité (processus d'accréditation, collecte et enregistrement de l'information nécessaire). Pour y pallier, ce système de traçabilité permet à l'exportateur, acteur final de la chaîne de valeur ajoutée au niveau national d'identifier les lots provenant de chaque village. Cependant certaines précautions seront prises pour assurer la qualité sanitaire du produit. Il s'agira d'une prise d'engagement des planteurs adhérents au groupement du respect et de la mise en œuvre des Bonnes Pratiques Culturelles et des Bonnes Pratiques Post Récoltes (récolte journalière, séchage, tri et classification des noix).

Le grossiste au niveau départemental : l'acteur ici est un grossiste qui négocie directement avec l'Union Régionale des Producteurs d'Anacarde (URPA). On l'identifiera par son numéro d'identification au registre du commerce. Il formalise l'achat des noix de cajou à travers un contrat où il précise la quantité voulue, les prix offerts par classe de noix de cajou, la date d'enlèvement et le moyen de transport utilisé. Une fois ces conditions remplies il a à charge l'enlèvement des produits au niveau village. Il les regroupe au niveau communale ou départemental, et fait contrôler le lot par un agent de la DPQC qui donne son aval quant au conditionnement afin d'assurer un bon transport des noix depuis le lieu de regroupement au lieu de destination final.

L'exportateur au niveau national : L'exportateur de noix brute d'anacarde réceptionne les noix de la part du grossiste. Il contrôle les documents relatifs à la production de ces noix, leur origine et les conditions de transport. Il effectue les tests de rendement sur les lots de noix et met en œuvre les tests d'analyse de mycotoxine. Il suit ensuite les procédures de mise sous FOB, de conditionnement au port en essayant de

préservé au mieux les lots suivant leur origine. Ceci permettra à l'unité de transformation en Inde d'envoyer un feedback sur la qualité des noix pour la transformation et ainsi d'identifier les zones de bonne production et celles de mauvaises productions pour des actions d'amélioration beaucoup plus ciblées. La figure 15 illustre le schéma de traçabilité proposé pour la chaîne de valeur anacarde.

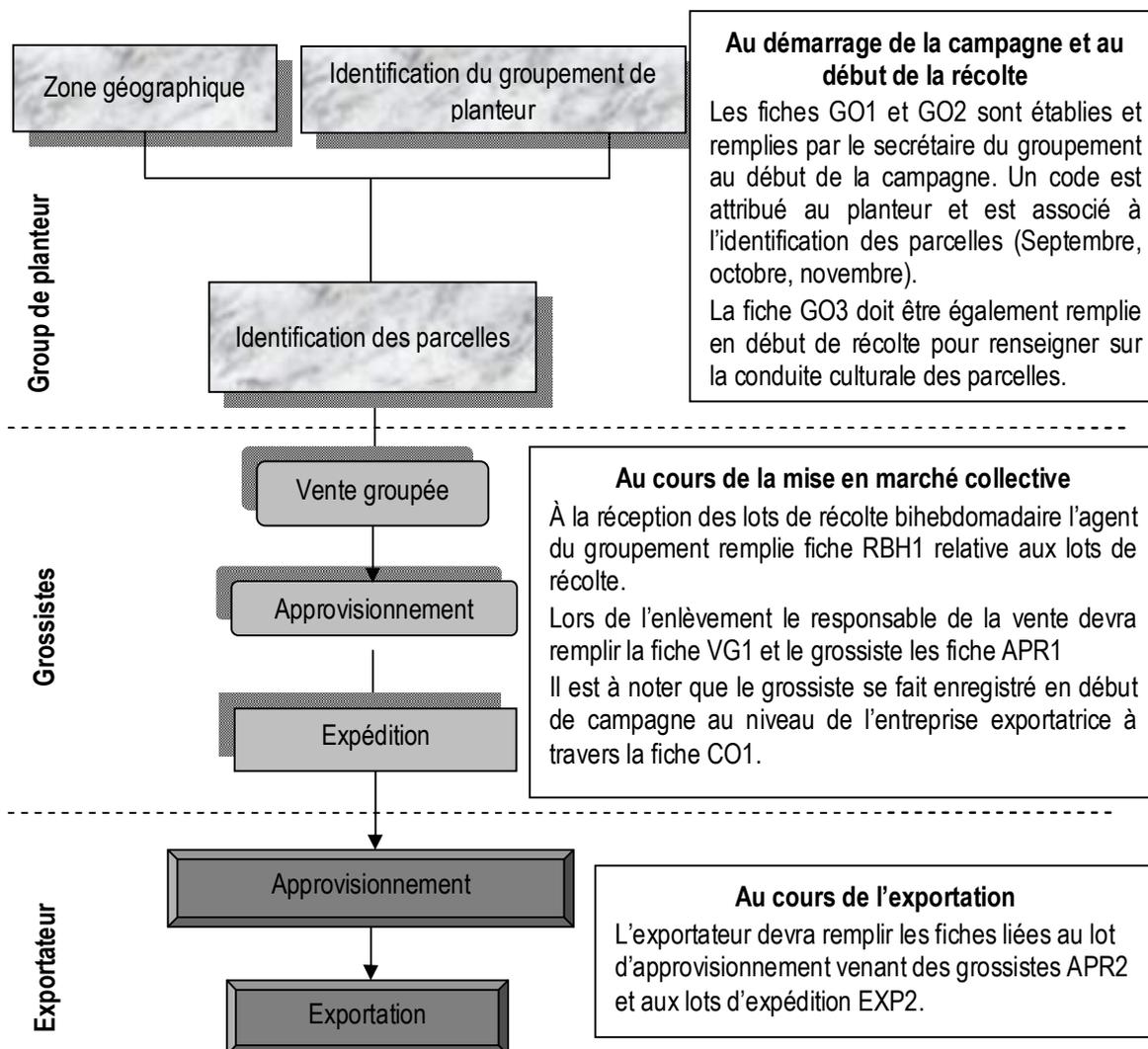


Figure 15. Schéma de traçabilité proposé pour la chaîne de valeur anacarde

2.3.8. Identification des zones propices à la production du beurre de karité biologique au Bénin

L'objectif de cette étude est d'organiser les femmes dans les zones de production non emprise à la culture cotonnière pour produire du beurre de karité biologique au Bénin. Une étape préliminaire s'avère indispensable : l'identification des zones propices à la production efficace, durable et à moindre coût du beurre de karité bio au Bénin. Les avantages pour la production du beurre de karité biologique sont les suivants :

- Revenus substantiels pour différents acteurs (femmes ramasseuses et transformatrices) et entrée de devise ;
- Commerce équitable qui implique de plus en plus les petits producteurs à la base et la sauvegarde leurs intérêts ;
- Sauvegarde et gestion durable de l'environnement ;
- Existence de marchés d'écoulement : 50 % des Canadiens préféreraient des produits cosmétiques fabriqués à base d'ingrédients naturels et certifiés biologiques, 48 % seraient prêts à payer plus cher pour un produit cosmétique certifié équitable (Leger marketing, 2006).

La méthodologie adoptée a d'abord consisté en une typologie préliminaire des communes appartenant à la zone de répartition naturelle du karité au Bénin (Atacora-Donga, Borgou-Alibori et Zou-Collines) sur la base de l'existence de parc à karité et du niveau de production cotonnière. Ensuite, il y eu une typologie des communes présélectionnées en se basant sur leur consommation en intrants les trois dernières années par village et la proximité d'une forêt classée. Les résultats ont montré que :

- 72 villages répartis dans 8 communes du Bénin n'ont pas produit du coton les 3 dernières années.
- L'utilisation des intrants agricoles n'est pas nulle dans ces villages (PUASA).
- Si on ajoute la présence de forêt dans ces villages, 22 villages seulement disposent de forêt, soit 6 communes.
- Les zones potentielles de production de beurre de karité biologique s'étendent sur 6 communes, soit au total 22 villages

Les atouts dont dispose la production de karité biologique au Bénin sont liés à la baisse de la production cotonnière, à la disponibilité suffisante d'arbre de karité et la disponibilité totale des agents du CeCPA pour accompagner une telle initiative. Les contraintes ne sont pas à négliger : Il s'agit des politiques gouvernementales visant la promotion de la filière Coton (PARCB) et les projets de distribution d'intrants pour la production de maïs et de riz (PUASA) qui pourraient constituer une entrave à la mise en place des unités de production de karité biologique.

2.3.9. Formation des acteurs des filières anacarde et karité sur les bonnes pratiques de production et de commercialisation de l'anacarde et de karité

Le mois d'octobre 2010 a été consacré à la formation des bénéficiaires du projet STDF48 sur les bonnes pratiques de production et de valorisation du karité. Cette formation a nécessité quatre (4) mois de préparation. Ainsi, des équipes ont été constituées pour élaborer les divers modules de formations sur les bonnes pratiques de production et de valorisation du karité et de l'anacarde. Ensuite, une journée d'animation scientifique a été consacrée aux différents modules de formations. En effet, l'animation scientifique était essentielle tant pour l'amélioration du contenu des modules que pour l'harmonisation des méthodes pour dispenser ces formations aux bénéficiaires du projet STDF48. Lors de cette animation scientifique plusieurs commentaires ont été faits et ont touché tant le fond que la forme des diapositives mais aussi les méthodes de présentation. Les diverses observations ont été prises en compte et intégrées en même temps dans les divers modules de formation qui ont été validés. Concernant les méthodes de présentation, les acteurs se sont mis d'accord sur le fait que tous les membres de l'équipe de formation doivent intervenir au cours de la formation dans un langage très simple avec le recours à la langue locale au besoin. Il faut utiliser un vidéo projecteur lors de la formation. Les images doivent être animées. Les équipes de formation composées des formateurs des trois institutions IITA, ABENOR (ex-CEBENOR) et PTAA impliquées dans l'exécution du projet ont été constituées avec un bon planning présenté en annexe 2. Les dispositions pratiques ont été prises afin d'assurer le déroulement des formations sur le terrain. En collaboration avec les deux autres institutions PTAA et CEBENOR, des modules de formation ont été élaborés. Les formations ont duré environ un mois et a regroupé 315 acteurs des filières anacarde et karité. Ces acteurs comprennent les producteurs, les ramasseuses, les transformateurs et les

commerçants sont formés sur les bonnes pratiques de production et de commercialisation de karité et de l'anacarde.

2.3.9.1. Déroulement des formations des acteurs de la filière anacarde sur les bonnes pratiques de production et de commercialisation de l'anacarde

Résultats attendus de ces formations : Les 140 bénéficiaires (producteurs, commerçants, transformatrices) s'approprient les bonnes pratiques de récolte et de ramassage, de séchage, stockage de noix brutes d'anacarde de bonne qualité pour l'exportation.

Déroulement de la formation : Les étapes essentielles de ces formations se présentent comme suit :

- allocution d'ouverture,
- présentation des formateurs et des participants,
- communication sur les bonnes pratiques de récolte/ramassage,
- communication sur les bonnes pratiques de triage,
- communication sur les bonnes pratiques de séchage,
- communication sur les bonnes pratiques de stockage,
- présentation des exigences des normes et qualités des produits à commercialiser (étiquetage, normes internationales, KOR) et
- évaluation de la formation.

Après l'allocution d'ouverture, les participants se sont présentés en se prononçant sur leur identité, leur activité dans la filière anacarde et leur Commune de provenance. Au total 140 acteurs de la filière anacarde ont été formés sur l'ensemble du territoire national. Après une revue de la situation des pratiques endogènes utilisées par les bénéficiaires, les étapes post-récoltes de production de noix brutes de cajou de bonne qualité pour l'exportation exposées sur la base du module de formation prévu à cet effet sont les suivantes:

- récolte/ramassage des noix (2 fois/jour),
- démariage/séparation noix et pomme (même jour après ramassage),
- triage des noix défectueuses (norme acceptable 12 %),
- corps étrangers (norme acceptable 0,5 %)
- séchage (matériel et lieu de séchage) (norme acceptable du taux d'humidité 8-10 %),
- triage,
- emballage (sacs de jute),
- stockage (méthode et lieu de stockage),
- notion d'étiquetage et de grade,
- technique de mesure par comptage et classification des noix (grade) et
- notion de KOR.

En ce qui concerne les étapes de ramassage et séparation, un accent particulier a été mis sur le port de gants, de bottes et de cache-nez. Au niveau du séchage, les conséquences d'un mauvais séchage sur l'amande de noix a été montrée aux participants. Il s'agit notamment de la décoloration de l'amande due aux attaques par les moisissures et éventuellement la production de mycotoxines très dangereuses pour la santé animale et humaine.

L'évaluation a essentiellement porté sur le contenu du module, la méthode utilisée, la durée de la formation et la logistique. Globalement, les bénéficiaires (95 %) ont apprécié le contenu du module de formation ainsi que la méthode utilisée et la logistique. Quant à la durée de formation, ils ont estimé

qu'elle était trop courte car les débats étaient intéressants et il y avait d'autres aspects qui ne pourraient pas être abordés.

Conclusion et recommandations : L'une des principales difficultés rencontrée au cours du déroulement de la formation était liée à l'étape du séchage. En effet, certains services de vulgarisation et/ou ONG avaient formé les producteurs sur les bonnes pratiques de séchage de la noix brute. Il était donc question, selon ces formateurs de sécher la noix brute au soleil pendant 2 jours avec retournement des noix. Mais force était de constater que les bénéficiaires ont eux même fait le constat que cette technique est mauvaise car le soleil décolore la noix d'une part, et le baume au niveau de la coque peut pénétrer l'amande qui conduit à une amande de mauvaise qualité, d'autre part. En plus, avec les explications de l'équipe de formation, les bénéficiaires étaient convaincus de la technique à eux proposée tel le séchage à l'ombre. Dans l'ensemble, les objectifs de la formation ont été atteints. L'intérêt des apprenants aux cours et l'évaluation finale montrent que les participants se sont appropriés les démarches qualifiées en vue de fournir désormais des noix de cajou de qualité aux exportateurs. Le respect des normes de qualité est déterminant dans la promotion de la filière. C'est bien ce que les participants ont compris pour qualifier la formation comme un éveillé de conscience. Il est important de souligner ici que c'est cette formation est une première car elle a appliqué l'approche chaîne de valeur en réunissant à la fois producteurs/planteurs, commerçants et transformatrices ; ce qui n'a jamais été le cas pour les formations antérieures. A terme, les recommandations suivantes ont été formulées :

Aux bénéficiaires

- Essayer de mettre en pratique les enseignements reçus dès la campagne agricole prochaine pour que la noix d'anacarde du Bénin qui occupe aujourd'hui le 2^{ème} rang sur le plan mondial ne soit pas déclassé du fait de nos mauvaises pratiques ;
- Continuer la vulgarisation dans leur milieu respectif à travers les radios locales et séances de restitutions ;
- Animer des séances de sensibilisation sur les chaînes de radio locale et ceci avec l'aide des CeRPA et des élus locaux ;
- Bien s'organiser au sein des CVPA et UCPA pour la vente groupée.

Aux structures d'encadrement

- Former les agents d'encadrement sur les bonnes pratiques de récolte, séchage et stockage de noix brutes d'anacarde destinées à l'exportation.

Aux structures de recherche

- Organiser des formations sur les pratiques de production notamment le traitement phytosanitaire des plantations d'anacardier, et l'entretien des plantations d'anacardières ;
- Organiser des formations sur les bonnes pratiques de transformation et de valorisation de la pomme et de la noix brute d'anacarde ;
- Faire la promotion de chaîne de valeur au sein des deux filières (anacarde et karité) fondé sur l'action collective, la traçabilité, et les primes liés à la qualité des produits ;
- Analyser le rôle de l'État Béninois au sein des chaînes de valeurs identifiées et proposer des solutions pour améliorer ses interventions.

2.3.9.2. Déroulement des formations des acteurs de la filière karité sur les bonnes pratiques de production et de commercialisation du karité

Résultats attendus de ces formations : Les 175 bénéficiaires (ramasseuses, commerçants/es, transformatrices) sont informés des résultats de recherche et s'approprient les bonnes pratiques de production et de transformation du karité de bonne qualité pour l'exportation.

Déroulement de la formation : Tout au long de la formation, il a été mis en œuvre une méthode dynamique et participative à travers la combinaison de plusieurs techniques d'animation de groupe telles que le brainstorming, les questions réponses, les échanges d'expériences et les discussions. La

démarche d'enseignement–apprentissage des technologies objet de formation en vu de leur appréhension par les participants a été utilisée :

- Projection d'images relatives aux différentes technologies ou opérations ;
- Observation des images par les participants ;
- Recueil des commentaires des participants ;
- Validation des commentaires ;
- Compléments d'informations ou de connaissances par les formateurs ;
- Synthèse : elle se fait sur les mauvaises pratiques à éviter et tous les inconvénients sur la qualité des produits obtenus, puis sur les bonnes pratiques recommandées à promouvoir désormais pour obtenir des produits de bonnes qualités.

En plus de la langue française, les langues locales parlées par les apprenants ont été utilisées. Ainsi, l'aide de certains participants aux sessions a été sollicitée pour la traduction du français dans les principales langues locales, le cas échéant. La formation s'est déroulée sur la base des rappels des pratiques courantes des acteurs, de projection d'images appuyée par des exposés, des questionnements sur les images, la présentation et le commentaire sur des échantillons d'amandes et de beurre apportés par les participants, etc. L'aide à la réflexion chez les participants à été utilisé tout au long des sessions. Chaque session a duré trois jours et s'est déroulée en plusieurs étapes avec la participation effective de toutes les participantes. Ces étapes se présentent comme suit :

- allocution d'ouverture ;
- présentation des formateurs et des participants ;
- communication sur les quatre thèmes composant le module ;
- évaluation de la formation.

Après l'allocution d'ouverture, les participants se sont présentés en se prononçant sur leur identité, leur activité dans la filière karité et leur Commune de provenance. Au total 175 acteurs de la filière karité ont été formés sur l'ensemble du territoire national. Le programme de cette formation conformément aux objectifs suscités est structuré en quatre (4) parties ou thèmes. Il s'agit de :

- bonnes pratiques de transformation des fruits en amandes ;
- bonnes pratiques de transformation des amandes en beurre ;
- équipements de transformation du karité en beurre ;
- bonnes pratiques pour la commercialisation et l'exportation des produits à base de karité.

Thème 1 : Bonnes pratiques de transformation des fruits en amandes

- Première étape : Débat sur l'importance socio-économique du karité au Bénin. Les participants ont débattu de l'utilité des noix de karité. Ainsi, il a été retenu qu'à partir des noix, il est obtenu des amandes qui sont soit, vendues directement à des commerçants, soit transformées en beurre de karité utilisé à la cuisine ou dans l'industrie artisanale (fabrication de savon, de pommade ...). Il faut noter qu'unaniment, tous les participants ont reconnu qu'une bonne partie des noix ramassées est jetée à cause de la mauvaise qualité du produit qui est inexportable. L'exposant a profité de ce débat pour expliquer aux participants que le marché de beurre de karité existe en Europe et aux Etats Unis et que ce sont les pratiques actuelles de production qui entravent l'accès à ces marchés.
- Deuxième étape : Exposé sur les bonnes pratiques de transformation des fruits en amandes. Ici, l'exposé a mis l'accent sur les méthodes de ramassage des fruits et le séchage des noix tout en précisant les précautions à prendre tout au long du processus.

Ramassage des noix : Il est recommandé de ramasser les fruits tombés tous les jours en évitant les fruits en germination ou en mauvais état. Il est conseillé de faire la cuisson juste après le ramassage. Une

série de recommandations a été ensuite énoncée aux participants. Ainsi, il faut éviter les noix racornies, de stoker les fruits ou noix plusieurs jours dans un coin de la maison avant de faire la cuisson, de fumer les noix car cette opération provoque la formation d'hydrocarbures polycycliques aromatiques (HPA) cancérigènes. Les débats ont fait ressortir également qu'il faut procéder à la cuisson à l'eau et faire sécher immédiatement pour donner aux noix la couleur brune claire et garantir un taux élevé de matière grasse.

Séchage des noix et amandes : En ce qui concerne le séchage, il a été conseillé de sécher au soleil les noix sur un film plastique noir en utilisant un dispositif surélevé sous la forme d'une étagère de claies. Le séchage dure alors 12 jours au bout desquels le taux d'humidité des noix est ramené à 12 %. Les noix en séchage sur film plastique doivent être protégées de la mouille par les pluies et la rosée, d'où la nécessité de rabattre le plastique sur le tas des noix avant les pluies et au crépuscule, de concasser les noix séchées puis sécher les amandes obtenues pendant 5 jours afin d'aboutir à un taux d'humidité final de 6 à 7 %. Après cela, les amandes sont conditionnées dans des sacs de jutes ou en polypropylène et stockés sur des palettes dans des magasins bien ventilés. La conservation dans ces conditions peut durer 6 mois. Une seconde méthode de séchage proche de la première, utilise un séchoir tente qui est beaucoup plus pratique que le premier dispositif car protège correctement les noix contre la pluie et les corps étrangers.

Thème 2 : Bonnes pratiques de transformation des amandes en beurre

L'exposé a d'abord commencé par un rappel sur les bonnes pratiques de ramassage et de séchage des fruits et noix de karité qui permettent de disposer des amandes de bonnes qualités. Ce rappel a permis de survoler encore les pratiques endogènes de chacune des localités représentées et d'apporter plus d'éclaircissement sur les zones d'ombre. Les différentes étapes du processus de traitement des amandes ont été ensuite exposées aux participants. Ainsi, le processus se présente comme suit :

1. Triage des amandes pour éliminer les impuretés ;
2. Lavage des amandes pour les débarrasser de toutes les impuretés ;
3. Rinçage des amandes pour enlever totalement les particules étrangères ;
4. Essorage pour faire partir l'eau ;
5. Séchage des amandes lavées et triées au soleil sur le dispositif de plate-forme surélevé ;
6. Broyage ou concassage des amandes après un second triage ;
7. Torrification des amandes concassées pour faciliter leur mouture ;
8. Mouture afin de transformer les amandes en pâte plus fine et fluide ;
9. Refroidissement de la pâte ;
10. Hydratation et malaxage de la pâte ;
11. Barattage de la pâte (malaxage);
12. Lavage de la crème ;
13. Cuisson de la crème pour obtenir l'huile ;
14. Lavage de l'huile ;
15. Déshydratation de l'huile ;
16. Décantation et récupération ;
17. Filtration ;
18. Conditionnement du beurre ;
19. Etiquetage des produits selon WATH

Au total, environ une vingtaine d'opérations sont montrées aux participants pour garantir une meilleure qualité du beurre de karité. Au cours de l'exposé très animé, les débats ont recommandé d'éviter entre

autres que la pluie touche les amandes et de respecter les règles d'hygiène pendant les manipulations (opérateurs et matériels). Les endroits insalubres sont aussi déconseillés et il faut toujours utiliser de l'eau propre. Il faut aussi souligner qu'un accent particulier été mis sur les étapes qui ne sont pas respectées par les pratiques endogènes. La formation a insisté sur ces étapes qui permettent de débarrasser presque totalement le beurre de toutes les impuretés. Il s'agit du lavage de l'huile, la décantation et la récupération, le filtrage et le conditionnement. Les questions des participants à la fin de l'exposé ont permis aux formateurs de mieux expliquer certains aspects encore non maîtrisés.

Thème 3 : Equipements de transformation du karité au Bénin

En prélude à l'exposé proprement dit, une petite causerie d'intérêt général a été instaurée entre formateurs et participants. Il s'agit essentiellement de quelques problèmes que rencontrent ces acteurs à la base, problèmes relatifs aux besoins en équipements de protection pour les ramasseuses (bottes, gangs etc.), à la pénibilité dans le transport des noix des champs à la maison par manque de moyens de transport adéquats (charrette, pousse-pousse), à l'inexistence d'équipements de transformation et à l'application de la loi d'interdiction de la destruction des arbres de karité et la sensibilisation des populations pour la réalisation de nouvelles plantations.

Après cela, les thèmes de la veille ont été passés en revue afin de rafraichir la mémoire des uns et des autres. Cette démarche a permis de lever les dernières incompréhensions afin de permettre aux participants d'avoir une suite dans les idées pour mieux comprendre le thème qui a suivi et qui a concerné les différents équipements utilisés tout au long du processus de transformation des noix en amandes et des amandes en beurre. Ces équipements ont été successivement présentés à l'assistance avec une description de leur mode de fonctionnement et de leur performance. Ainsi, les équipements suivants ont été présentés :

- Séchoir tente et séchoir plate-forme ;
- Décortiqueuses motorisées de noix (décortiqueuse stationnaire et décortiqueuse vanneuse);
- Broyeur d'amande de karité ;
- Torréfacteur d'amande ;
- Moulin à meule en pierre ;
- Moulin à maïs ;
- Baratte à pâte de karité ;
- Dispositif de lavage de la crème.

Les perspectives ont été aussi abordées. Il s'agit de la mise au point de filtre à huile et de déshydrateurs. Les débats qui ont suivi la présentation se sont focalisés sur le prix de ces machines et les possibilités de s'en procurer. A la première préoccupation, les prix de quelques machines ont été avancés, mais de façon globale, le formateur a évalué globalement leur prix d'achat à 3,5 millions de FCFA. Il a poursuivi en disant qu'un seul individu ne peut se procurer toutes ces machines et à exhorter les femmes à se mettre en groupement afin d'avoir plus de facilités. Il a ensuite proposé quatre pistes pour mobiliser des fonds en vue d'acheter les machines. Il s'agit d'achat sur fond propre du groupement, de la demande de prêt auprès des Institutions de Micro Finance, de la subvention ou du don des ONG et Programmes et du don par l'Etat. D'autres questions-réponses ont mis fin à ce thème.

Thème 4 : Bonnes pratiques pour la commercialisation et l'exportation des produits à base de karité

Ce thème a été fait de questions/réponses avec débats entre le formateur et les participants. Il ressort donc des débats ce qui suit : Période de ramassage des noix ; Durée de transformation des noix en amande ; Durée de transformation des amandes en beurre ; Lieu de vente des produits : villages, marchés locaux. Ensuite, le formateur a mis l'accent sur le respect des normes de qualité qu'exige le marché international. Il a poursuivi en disant qu'un produit de bonne qualité à une prime qualité à l'achat et que c'est le commerce international qui l'a institué. De même, pour être compétitif, la règle exige qu'il faille maîtriser le marché avant de produire et connaître également ses capacités pour répondre

promptement aux demandes. Mais, les participantes ne connaissaient pas ces règles ce qui crée à leur niveau des situations de mévente qu'on observe souvent. Le formateur a donc insisté sur la prime qualité afin de fidéliser la clientèle. Ce thème a pris fin après que le formateur eut répondu aux dernières préoccupations des participants.

Evaluation de la formation : Cette séance a été marquée par une révision des thèmes de la veille. Ainsi, les formateurs ont clarifié de nouveaux certaines exigences qu'il faut maîtriser pour être compétitif sur le marché. Il s'agit des critères d'appréciation des amandes et du beurre (teneur en eau, acidité, taux de matière grasse etc.) Ensuite, le problème de traçabilité a été évoqué et le formateur a insisté à ce niveau sur la question de la sous traitance. Il a été recommandé de tenir compte des exigences du consommateur ce qui suppose que tous les acteurs de la chaîne doivent collaborer étroitement pour garantir la qualité. Les délais de livraison ainsi que les quantités demandées devront être scrupuleusement respectés. Après ces commentaires, il a été procédé à l'évaluation de la session. Dans l'ensemble, ces évaluations qui ont sanctionné la fin de la formation ont révélé que les participants ont affiché un comportement favorable pour l'adoption des bonnes pratiques de production de noix, d'amandes et de beurre de karité. Leurs impressions étaient bonnes et ils ont apprécié positivement l'organisation et le déroulement de la formation. La méthode interactive utilisée a instauré un climat de confiance et une bonne ambiance qui ont permis aux participants de s'exprimer librement. Les femmes ont toutes affirmé que les connaissances acquises vont leur permettre de bien mener leurs activités dans les localités respectives. Elles ont enfin souhaité que les formations du genre se déroulent souvent afin de leur permettre de tirer le maximum de profit.

Conclusion et recommandations : Le module de formation tel que prévu a été déroulé entièrement durant les trois jours de programmation lors de toutes les sessions de formation. L'intensité des débats, la quantité et la qualité des questions des participants ainsi que la satisfaction éprouvée après les réponses fournies montrent que ces sessions de formations sont vraiment venues combler des besoins en renforcement des capacités de ces différents acteurs à la base. Toutefois des recommandations ont été formulées :

Aux bénéficiaires

- Essayer de mettre en pratique les enseignements reçus de la campagne agricole
- prochaine ;
- Former leur entourage ou groupement sur les enseignements reçus ;
- Se constituer en groupements pour améliorer leur condition de travail, accroître leur
- production et accéder aux marchés locaux et internationaux ;
- Participer activement à la lutte contre l'abattage des arbres de karité très utilisés pour
- faire les mortiers, le charbon de bois ou comme bois de feu ;

Aux structures d'encadrement

- • Former les agents d'encadrement sur les bonnes pratiques susmentionnées.

Aux structures de recherche

- Aider les groupements à acquérir les séchoirs et les équipements de transformation des amandes en beurre ;
- Poursuivre les recherches sur l'arbre à karité ;
- Organiser des formations sur les bonnes pratiques de production et de transformation d'amandes de karité.

2.4. Aperçu des normes et standards des produits d'anacarde et de karité au Bénin

Le Bénin est un pays où le produit intérieur brut par habitant est de 510 dollars US soit 205.504 FCFA. Avec un tel PIB, le Bénin figure parmi les pays pauvres. Son économie est essentiellement basée sur l'agriculture qui lui assure l'essentiel des recettes d'exportation. Il y a près de deux décennies, le Bénin a opté pour le libéralisme économique. Dans cette nouvelle dynamique, le pays met l'accent sur la diversification de ses produits d'exportation afin d'améliorer sa balance commerciale. Une telle approche ne peut aboutir sans un accent particulier sur les normes et la gestion de la qualité à tous les niveaux des filières de la production d'exportation afin de rendre compétitive les entreprises agricoles, de transformation, de commercialisation et d'exportation.

Les normes nationales, régionales et internationales, bien que d'application volontaire, interviennent dans le cadre de la gestion de la qualité au sein des entreprises et jouent un rôle irremplaçable durant tout le processus de production des biens et services, le contrôle, l'inspection, le transport, la livraison et le service après vente. La connaissance et la maîtrise des normes devraient constituer un atout indispensable pour les acteurs de la filière karité. Les règlements techniques sont des textes réglementaires qui sont pris à partir des normes pour des raisons de sécurité sanitaire des aliments, de protection de l'environnement, de la santé humaine et animale. Ces textes réglementaires permettent au service de contrôle et d'inspection d'intervenir à toutes les étapes de la production et de la distribution des produits. Au Bénin, la Direction de la Promotion, de la Qualité et du Conditionnement des produits agricoles (DPQC) est l'une des structures qui assurent le contrôle et l'inspection des produits agricoles.

L'élaboration et l'adoption des normes au niveau des structures nationales de normalisation et des différents Comités techniques de normalisation passent par plusieurs étapes comprenant entre autres l'expression des besoins de normes par les opérateurs économiques, l'élaboration de l'avant-projet de normes, la validation de l'avant-projet de normes, le lancement de la phase de l'enquête publique, la finalisation du projet de normes, l'adoption du projet de normes par la structure de normalisation et les Comités techniques compétents. La phase de l'homologation est l'ultime phase qui permet de mettre la norme adoptée en utilisation.

Au plan national, les étapes d'élaboration des normes s'inspirent de sept étapes retenues au niveau de l'organisation internationale de normalisation (ISO). Le déclenchement de la procédure d'élaboration d'une norme dépend des besoins de normes exprimés par les opérateurs économiques, les consommateurs, les services publics et portés à la connaissance de l'ABENOR. Une telle demande peut être faite pour soutenir une politique commerciale, améliorer la qualité, évaluer une conformité, etc. Elle peut porter soit sur l'adoption ou la transformation d'une norme internationale en norme nationale ou sur l'élaboration d'une norme purement béninoise. L'acceptation ou le rejet d'une norme par l'ABENOR et le comité technique concerné dépend de son importance pour l'économie nationale, la santé et la sécurité, le commerce ou son utilité pour la certification

Les sept étapes d'élaboration d'une norme sont les suivantes :

1. **Elaboration du projet de norme** : L'avant projet de norme est rédigé par le sous comité technique ou le groupe de travail créé à cet effet. La rédaction suit des méthodes consignées dans les directives ISO/CEI¹, parties : règles de rédaction des normes internationales ;
2. **Adoption du projet de norme** : Le comité technique se réunit pour amender et valider l'avant projet de norme en vue de sa mise en enquête publique.
3. **Mise en enquête publique de l'avant projet de norme** : L'avant projet de norme est distribué à tous les membres des comités techniques et à tous ceux qui sont intéressés (personnes physiques, personnes morales) par ladite norme en vue de recevoir leurs commentaires et amendements qui sont diffusés dans la revue de l'ABENOR. Le délai de réception des commentaires est impérativement fixé à 02 ou 03 mois.

¹ CEI : Commission électrotechnique internationale

4. **Dépouillement et examen des commentaires et observations** : Les commentaires et observations sont compilés chapitre par chapitre par l'ABENOR et distribués aux membres du comité technique concerné. Ce comité se réunit pour décider de la suite à donner.
5. **Elaboration et approbation du projet de norme** : Le projet de norme est celui qui résulte de la prise en compte des commentaires et amendements recueillis à l'issue de l'enquête publique. Il est préparé par le secrétaire du comité technique et est mis à la disposition du comité technique et de l'ABENOR pour approbation.
6. **Homologation du projet final de norme** : Le projet final de la norme est approuvé par le conseil national de normalisation et devient une norme béninoise.
7. **Publication de la norme** : La norme est publiée dans le journal officiel de la République du Bénin, la presse nationale (journal la nation et dans la revue de l'ABENOR).

La norme peut être révisée après un certain temps si les circonstances l'exigent. Une procédure de révision ou d'amendement de la norme ou des normes concernées sera entamée. Le processus d'élaboration des normes au plan régional est prévu par l'une des dispositions du règlement de l'UEMOA portant schéma d'harmonisation des activités d'accréditation de normalisation, de certification et de promotion de la qualité. Le processus démarre par le recensement des besoins lorsqu'il s'agit d'une nouvelle norme communautaire à élaborer. Par contre, lorsqu'il s'agit de l'adoption d'une norme internationale, le processus démarre par la mise à disposition des Etats de la norme internationale concernée pour étude. Dans l'un comme dans l'autre cas, le processus est mis en marche lorsque la moitié au moins des Etats membres de l'UEMOA ont exprimé un intérêt pour la norme concernée.

2.4.1. Résultats

Les bénéficiaires (ramasseuses, transformatrices, commerçants et commerçantes) s'approprient les normes béninoises, régionales et internationales sur les noix/amandes de karité et sur le beurre de karité non raffiné.

- Les normes en vigueur, et les bonnes pratiques de production et de transformation, relatives à l'anacarde et au karité sont inventoriées et consignées dans des fiches simples et compréhensibles pour les acteurs à la base, éditées en français et dans deux langues locales ;
- Les producteurs, collecteurs, transformateurs, exportateurs, agents de vulgarisation et de contrôle de qualité, consommateurs sont informés et formés sur les bonnes pratiques agricoles, le respect des normes et standards et la démarche qualité ;
- Les capacités du Bénin pour répondre aux exigences de qualité pour les deux produits l'anacarde et du karité sont améliorées.

2.4.2. Tableau synoptique relatif aux normes sur le karité

Des informations très utiles sur les normes nationales, régionales et internationales sur le karité et ses dérivés à la disposition des commerçants et des transformatrices des noix en amandes et des amandes en beurre de karité sont présentées de façon synoptique dans les tableaux 24 à 31.

Tableau 24. Normes sur les noix et amandes de karité

N°	Paramètres / caractéristiques	Normes					
		Normes béninoises		Normes UEMOA		Normes internationales	
		Noix de karité	Amande de karité	Noix de karité	Amande de karité	Noix de karité	Amande de karité
I	Défauts physiques						
1	Teneur en matières étrangères % max (m/m)	2	1	Néant			

N°	Paramètres / caractéristiques	Normes					
		Normes béninoises		Normes UEMOA		Normes internationales	
		Noix de karité	Amande de karité	Noix de karité	Amande de karité	Noix de karité	Amande de karité
2	Noix/amandes avariées	0,5	0,5	Néant			
3	Noix/amandes ratatinées	3	3	Néant			
4	Noix/amandes moisies ou gâtées % max (m/m)	2	2	Néant			
5	Amandes dépelliculées % max (m/m)	–	0,5	Néant			
6	Amandes brisées et divisées % max (m/m)	–	2	Néant			
7	Noix vides % max (m/m)	2	–	Néant			
8	Mélange d'autres variétés % max (m/m)	1	1	Néant			

Tableau 25. Normes sur les noix et amandes de karité

N°	Paramètres / caractéristiques	Normes					
		Normes béninoises		Normes UEMOA		Normes internationales	
		Noix de karité	Amande de karité	Noix de karité	Amande de karité	Noix de karité	Amande de karité
II	Contaminants métaux lourds	Limite maximale					
1	Plomb (Pb)	0,1 mg / kg		Néant	Néant	Néant	Néant
2	Arsenic (As)	0,1 mg / kg					
3	Fer (Fe)	5,0 mg / kg					
4	Cuivre (Cu)	0,4 mg / kg					
	Teneur en aflatoxine en µg/kg max	4	4	Néant	Néant	Néant	Néant
	Résidus de pesticide	Respecter limite du CODEX Alimentarius					
		Exigences microbiologiques					
	Colonies par taux viable total	< 10 ³ colonies par taux viable total (TVC)					

N°	Paramètres / caractéristiques	Normes					
		Normes béninoises		Normes UEMOA		Normes internationales	
		Noix de karité	Amande de karité	Noix de karité	Amande de karité	Noix de karité	Amande de karité
	Colonies par taux de levure de moisissure	< 10 ² colonies par taux de levure et de moisissure					

Tableau 26. Normes sur le beurre de karité non raffiné: critères/ facteurs de qualité

N°	Paramètres / caractéristiques / limites des facteurs essentiels de composition de la qualité	Normes								
		Normes béninoises qualité			Normes UEMOA qualité			Normes internationaux (FDA) qualité		
		1 ^{ère}	2 ^{ème}	3 ^{ème}	1 ^{ère}	2 ^{ème}	3 ^{ème}	1 ^{ère}	2 ^{ème}	3 ^{ème}
1	Acides gras libres (%)	≤1	1,1-3	3,1-8	≤1	1,1-3	3,1-8	3,5	néant	
2	Valeur de peroxyde (meq/kg)	≤10	11-15	15,1-50	≤10	11-15	15,1-50	≤2	néant	
3	Humidité (%)	≤0,05	0,06–0,2	0,3-2	≤0,05	0,06–0,2	0,3-2	néant		
4	Impuretés insolubles (%)	≤0,09	0,1–0,2	0,3-2	≤0,09	0,1–0,2	0,3-2	néant		

Tableau 27. Normes sur le beurre de karité non raffiné: critères de qualité distinctifs

N°	Paramètres / caractéristiques	Normes		
		Normes béninoises exigences (teneur)	Normes UEMOA exigences (teneur)	Normes internationales (FDA) exigences (teneur)
1	Densité relative à 20 °C	0,91 – 0,98	0,89 – 0,93 à 40 °C	Néant
2	Aspect	Ivoire à jaunâtre	Ivoire à jaunâtre	Ivoire à jaunâtre
3	Odeur	Caractéristique	Caractéristique	Caractéristique
4	Indice de réfraction à 44 °C	1,4620 – 1,4650	Néant	Néant
5	Indice de saponification (mg KOH/g)	170 – 190	160 – 190	Néant

N°	Paramètres / caractéristiques	Normes		
		Normes béninoises exigences (teneur)	Normes UEMOA exigences (teneur)	Normes internationales (FDA) exigences (teneur)
6	Indice d'iode (Gi2/100G)	50 – 60	30 – 75	Néant
7	Point de fusion (°C)	35 – 40	35 – 40	32 – 45
8	Insaponifiables (%)	néant	1 – 19	Néant
9	Acides cinnamiques (µm.gm/s)	0,95	Néant	0,95
10	Vitamine A en IU/100 mg	1966	Néant	1966

Tableau 28. Normes sur le beurre de karité non raffiné: Intervalles CGL de la composition en acide gras (% des acides gras totaux)

N°	Paramètres / caractéristiques	Normes		
		Normes béninoises	Normes UEMOA	Normes internationales
1	Acide laurique (C12:0)	néant	< 1	néant
2	Acide myristique (C14:0)	néant	< 0,7	néant
3	Acide palmitique (C16:0)	néant	2 – 10	néant
4	Acide palmitoléique C16:1)	néant	< 0,3	néant
5	Acide stéarique (C18:0)	néant	25 - 50	néant
6	Acide oléique (C18:1)	néant	36 – 62	néant
7	Acide linoléique (C18:2)	néant	1 – 11	néant
8	Acide linoléique (C18:3)	néant	< 1	néant
9	Acide arachidonique (C20:0)	néant	< 3,5	néant

Tableau 29. Normes sur le beurre de karité non raffiné: métaux lourds, résidus de pesticides et exigences microbiologiques

N°	Paramètres / caractéristiques	Normes		
		Normes béninoises	Normes UEMOA	Normes internationales
1	Matières volatiles à 105 °C (% m/m)	0,2	Néant	Néant
2	Impuretés insolubles (% m/m)	0,05	Néant	Néant
3	Teneur en savon (% m/m)	0,005	Néant	Néant

N°	Paramètres / caractéristiques	Normes		
		Normes béninoises	Normes UEMOA	Normes internationales
4	Fer (Fe) (mg/kg)	5	1,5	Néant
5	Cuivre (Cu) (mg/kg)	0,4	0,1	Néant
6	Plomb (Pb) (mg/kg)	0,1	0,1	Néant
7	Arsenic (As) (mg/kg)	0,1	0,1	Néant
8	Résidus de pesticides	Respecter les limites prévues par le CODEX Alimentarius	Respecter les limites prévues par le CODEX Alimentarius	Respecter les limites prévues par le CODEX Alimentarius
9	Exigences microbiologiques (CAC/RCP 49-2001)			
	- Colonies viables totales	< 10 ³ colonies viables totales (total viable count: TVC)	Néant	Néant
	- Colonies de moisissures	< 10 ² colonies de moisissures	Néant	Néant

Tableau 30. Normes sur l'hygiène, les additifs alimentaires, l'emballage, l'étiquetage, les essais et les critères de conformité

N°	Paramètres / caractéristiques	Normes		
		Normes béninoises	Normes UEMOA	Normes internationales
1	Hygiène	Principes généraux de l'hygiène alimentaire exigés par CODEX Alimentarius	Principes généraux de l'hygiène alimentaire exigés par CODEX Alimentarius	Principes généraux de l'hygiène alimentaire exigés par CODEX Alimentarius
2	Additifs alimentaires	Aucun additif alimentaire n'est autorisé	Aucun additif alimentaire n'est autorisé	Aucun additif alimentaire n'est autorisé
3	Emballage	Livraison du beurre de karité dans les emballages propres, scellés et inviolables sans effet nuisible sur le produit (seaux en plastique ou cartons tapissés de plastique)	Aucun additif alimentaire n'est autorisé	Aucun additif alimentaire n'est autorisé
4	Etiquetage	Les mentions fondamentales Nom du produit : le nom du produit sera « noix ou amande de karité » Nom et adresse du producteur ou de	Aucun additif alimentaire n'est autorisé	Aucun additif alimentaire n'est autorisé

N°	Paramètres/ caractéristiques	Normes		
		Normes béninoises	Normes UEMOA	Normes internationales
		l'exportateur Le N° d'agrément, poids net, pays d'origine, et l'année de récolte Catégorie du produit Pays de production Tout autre renseignement demandé par l'acheteur tels que l'année de récolte et la date d'emballage (si connue).		
5	Essai	Les échantillons prélevés conformément au point 10 (échantillonnage) doivent être testés en vue de s'assurer qu'ils répondent aux exigences de ce cahier de charge selon les méthodes appropriées de testage.	Aucun additif alimentaire n'est autorisé	Aucun additif alimentaire n'est autorisé
6	Critères de conformité	Si l'échantillon final répond aux exigences stipulées dans cette norme, la conformité à ce cahier de charge sera déclarée satisfaisante dans sa généralité.	Aucun additif alimentaire n'est autorisé	Aucun additif alimentaire n'est autorisé

Tableau 31. Normes sur le beurre de karité non raffiné : Autres facteurs de composition et de qualité destinés aux partenaires commerciaux (Extrait de la norme UEMOA, 2005)

N°	Facteurs de qualité	Norme UEMOA		
		1 ^{ère} Catégorie	2 ^{ème} Catégorie	3 ^{ème} Catégorie
1	Acides gras libres (%)	1	3	6
2	Indice de peroxyde (en méq / kg)	10	20	50
3	Humidité (%)	0,05	0,5	5
4	Impuretés insolubles (%)	0,1	5	2

2.3.3. Tableau synoptique relatif aux normes sur l'anacarde

Des informations très utiles sur les normes nationales, régionales et internationales sur l'anacarde et ses dérivés à la disposition des commerçants et des transformatrices des noix en amandes sont présentées de façon synoptique dans les tableaux 32 à 35.

Tableau 32. Normes sur la noix et l'amande de cajou

Paramètres & caractéristiques	Normes béninoises (Nationales)	Normes régionales (UEMOA)	Normes internationales (ISO)
Noix cajou brute: spécifications	NB 01.03.005: 2006	NS 03-015: mars 1988	Néant
Noix cajou brute: échantillonnage	NB 01.11.017:2006	Néant	Néant
Amandes de noix de cajou: spécifications	NB 01.03.002: 2004	Néant	ISO 6477: 01-02-1988
Amandes grillées de noix-cajou	NB 01.03.004: 2006	Néant	Néant

Tableau 33. Données techniques sur la noix cajou brute

Critères de qualité	Normes béninoises (Nationales)	Normes régionales (UEMOA)	Normes internationales (ISO)
Impuretés	0,5 %	0,5 %	Néant
Taux de noix défectueuses	12 %	8 %	Néant
Tolérance	26 %*	10 %*	Néant
Humidité	8-10 %	Néant	Néant
Classification			
Extra	moins de 100 noix /kg	≤ 200 noix/kg	Néant
Grade 1 (1 ^{er} choix)	100 à 200 noix/kg	200 à 250 noix/kg	Néant
Grade 2 (2 ^{ème} choix)	201 à 250 noix/kg	250 à 300 noix/kg	Néant
Grade 3	251 à 300n noix/kg	Néant	Néant
Grade 4	301 à 350 noix/kg	Néant	Néant
Écart de triage	Néant	>300 noix/kg	Néant

Tableau 34. Données techniques sur les amandes de noix cajou

Critères de qualité	Normes béninoises (Nationales)	Normes régionales (UEMOA)	Normes internationaux (ISO)
Caractéristiques minimales	Absence d'insectes, de moisissures, de matières étrangères et de rancissement	Néant	Absence d'insectes, de moisissures et de matières étrangères

Critères de qualité	Normes béninoises (Nationales)	Normes régionales (UEMOA)	Normes internationales (ISO)
Teneur en eau	3-5 %	Néant	≤ 5%
Classification catégorie	Extra	Néant	7 catégories pour les amandes de noix de cajou entières
	Catégorie I Catégorie II	Néant	
Calibrage (noix entières) W180 W210 W240 W280 W320 W400 W450 W500	Nombre d'amandes/kg 326-395 395-465 485-530 575-620 660-706 707-880 881-990 990-1100	Néant	Nombre d'amandes/kg 265-395 440-465 485-530 575-620 660-706 770-880 880-990 990-1100

Tableau 35. Données techniques sur les amandes grillées de noix cajou

Critères de qualité	Normes Nationales (Bénoise)	Normes Régionales (UEMOA)	Normes Internationales (ISO)
Humidité	5 %	Néant	Néant
Acidité	1 %	Néant	Néant
Indice de peroxyde	5 meq/kg	Néant	Néant
Lipide	45 %	Néant	Néant
Glucide	26 %	Néant	Néant
Cendres totales	2,5 %	Néant	Néant
Résidus totaux de pesticides	0,01 ppm	Néant	Néant
Carbofuran	0,02 ppm	Néant	Néant
Aflatoxine	1 ppb	Néant	Néant

2.3.4. Evolution des normes sur le karité au Bénin et dans la sous-région

Au niveau du Bénin, après les différents ateliers de formation sur le terrain, il s'avère nécessaire d'élaborer des normes sur le fruit vert de karité et sur toute la technologie de ramassage des noix jusqu'à l'obtention des amandes. Plusieurs chercheurs travaillent en ce moment sur la question et des groupes de travail pourraient être mis en place pour proposer un avant-projet de normes sur la question en relation avec les différents acteurs, concernés.

Au Bénin, il existe deux normes sur le karité à savoir :

- ❖ les normes NB 04.02.001 : Beurre de karité non raffiné – Spécifications et

- ❖ les normes NB 01.07.002 (2006) : Noix / amandes de karité - Spécifications.

Au niveau de l'UEMOA, il existe une norme sur le beurre de karité non raffiné adoptée en 2005 mais non encore homologuée par la Commission, une norme régionale sur les amandes de karité n'existe pas encore. Enfin, les bénéficiaires ont été informés et formés sur les bonnes pratiques de production de noix, d'amandes et de beurre de karité.

2.3.5. Evolution des normes sur l'anacardeau Bénin et dans la sous-région

Au Bénin, quatre normes ont été élaborées sur l'anacarde dont trois ont été homologuées, à savoir :

- ❖ les normes NB 01.03.002 sur les amandes de noix de cajou – Spécifications et méthodes d'analyse ;
- ❖ les normes NB 01.03.005 noix de cajou brut – Spécifications et méthodes d'analyse ont été homologuées respectivement le 27 septembre 2004 et 14 novembre 2007 ;
- ❖ la norme béninoise NB 01.03.004 amandes grillées de noix cajou – Spécifications et méthodes d'analyse a été adoptée en 2006 ;
- ❖ la norme béninoise NB 01.11.017 noix cajou brut – Echantillonnage a été homologuée le 14 septembre 2007.

Au niveau de l'UEMOA, les dispositions sont en cours pour l'adoption et l'homologation de normes sur les produits à base de l'anacarde et sur les amandes de karité.

3. DOCUMENTS TECHNIQUES EDITES ET DIFFUSES

Dans le cadre de l'exécution du projet STDF 48, en plus des rapports d'étape, des études et du rapport technique final, treize (13) documents dont deux (2) posters, neuf (9) fiches techniques et deux (2) modules de formation sont élaborés, édités, enregistrés à la Bibliothèque Nationale du Bénin, ventilés et diffusés auprès des institutions, structures, acteurs et des bénéficiaires impliqués dans la promotion des filières anacarde et karité au Bénin. Toute analyse faite et face à la multitude de langues nationales au Bénin (plus d'une cinquantaine) et afin d'éviter des situations conflictuelles suite au choix de deux langues comme initialement prévu, l'édition des fiches techniques et posters en langues locales est abandonnée. Ainsi, seules les versions françaises des documents suivants ont été finalement retenues et éditées :

3.1. Deux (2) documents techniques sur les chaîne de valeur des produits anacarde et karité sous forme de poster

1. Adeoti R., Fanou L., Fandohan P., Koumassa L., Coulibaly O., Hell K., Koudandé D.O. et Mensah G.A., 2010. Amélioration de la compétitivité de la chaîne de valeur de l'anacarde au Bénin. Poster. Dépôt légal N° 4895 du 25 Novembre 2010, 4^{ème} trimestre, Bibliothèque nationale (BN) du Bénin – ISBN: 978-99919-366-0-4.
2. 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.

3.2. Quatre (4) fiches techniques sur les produits anacarde et karité et leurs équipements sous forme de poster

3. 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.
4. 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.

5. 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.
6. Dohou Vidégnon B., Fandohan P., Koumassa L., Fanou L., Adeoti R., Houssou P., Coulibaly O., Hell K. Koudandé O.D. et Mensah G.A., 2010. Normes sur les amandes et le beurre de karité non raffiné au Bénin. Poster. Dépôt légal N° 4952 du 23 Décembre 2010, 4^{ème} trimestre, Bibliothèque nationale (BN) du Bénin – ISBN: 978-99919-371-5-1.

3.3. Cinq (5) fiches techniques sur les produits anacarde et karité et leurs équipements sous forme de manuel

7. Dohou Vidégnon B., Ahouansou R., Fandohan P., Koumassa L., Hell K., Coulibaly O., Ahoussi A. L., Koudandé D. O., Mensah G. A., 2010. Bonnes pratiques de production et de transformation du karité. Fiche technique. Dépôt légal 4897 du 25/11/2010, 4^{ème} trimestre 2010, Bibliothèque National (BN) du Bénin - ISBN : 978-99919-366-2-8, 23 p.
8. Gnonlonfin G.J.B., Adeoti R., Fandohan P., Fanou L., Agnila B., Coulibaly O., Hell K., Bessy C., Ahoussi A.L., Koudandé D.O. et Mensah G.A., 2010. Fiche technique : Bonnes pratiques de récolte, séchage et stockage de noix brutes d'anacarde destinées à l'exportation. Dépôt légal N° 4894 du 25 Novembre 2010, 4^{ème} trimestre, Bibliothèque nationale (BN) du Bénin, ISBN: 978-99919-365-9-8, 15 p.
9. Soglo A. C., Ahouansou R., Fandohan P., Hell K., Coulibaly O., Ahoussi L. A., Koudandé O. D. et Mensah G. A., 2010. Précautions pour le traitement des noix du karité pour la production d'amandes et de beurre de bonne qualité. Fiche technique. Dépôt légal N° 4916 du 03 Décembre 2010, 4^{ème} trimestre, Bibliothèque nationale (BN) du Bénin – ISBN: 978-99919-367-9-6, 18 p.
10. Dohou Vidégnon B., Ahouansou R., Fandohan P., Houssou P., Koumassa L., Hell K., Coulibaly O., Ahoussi A. L., Koudandé D. O., Mensah G. A., 2010. Normes sur le karité et l'anacarde. Fiche technique. Dépôt légal N° 4950 du 23 Décembre 2010, 4^{ème} trimestre, Bibliothèque nationale (BN) du Bénin - ISBN: 978-99919-371-3-7, 21 p.
11. Dohou Vidégnon B., Ahouansou R., Fandohan P., Houssou P., Koumassa L., Hell K., Coulibaly O., Ahoussi A. L., Koudandé D. O., Mensah G. A., 2010. Normes nationales, régionales et internationales relatives aux amandes de karité et beurre de karité non raffiné. Fiche technique. Dépôt légal N° 4951 du 23 Décembre 2010, 4^{ème} trimestre, Bibliothèque nationale (BN) du Bénin - ISBN: 978-99919-371-4-4, 24 p.

3.4. Deux (2) modules de formation sur les produits anacarde et karité et leurs équipements sous forme de manuel

12. Dohou Vidégnon B., Ahouansou R., Soglo A., Koumassa L., Klotoe A., Agnila B., Fandohan P., Adeoti R., Coulibaly O. et Mensah G. A., 2010. Bonnes pratiques de production et de transformation du karité. Modules de formation. Dépôt légal N° 4919 du 03 Décembre 2010, 4^{ème} trimestre, Bibliothèque nationale (BN) du Bénin - ISBN: 978-99919-368-2-6, 109 diapositives.
13. Gnonlonfin G.J.B., Fanou L., Nanoukon M., Klotoé A., Houssou P., Fandohan P., Adeoti R., Coulibaly O. et Mensah G. A., 2010. Bonnes pratiques de récolte, séchage et stockage de noix brutes d'anacarde destinées à l'exportation. Modules de formation. Dépôt légal N° 4893 du 25 Novembre 2010, 4^{ème} trimestre, Bibliothèque nationale (BN) du Bénin - ISBN: 978-99919-365-8-1, 27 diapositives.

4. PERSPECTIVES

1. Les travaux sur l'amélioration des chaînes de valeurs ajoutées de l'anacarde et du karité se sont déroulés essentiellement dans le département de la Donga. L'extrapolation de ces travaux dans toutes les zones de production de l'anacarde et du karité au Bénin permettra d'approfondir les résultats et de dégager les stratégies d'amélioration beaucoup plus intéressantes. Aussi plusieurs études liées à l'organisation actuelle de la production et de la commercialisation des différents produits issus de l'anacarde et du karité pourraient être développées dans une phase 2 du projet STDF 48 vivement souhaitée et dont le financement est encore à rechercher. Ces études permettront de proposer des innovations d'ordre organisationnels afin d'assurer la qualité des produits et le revenu des différents acteurs des chaînes de valeurs ajoutées. L'analyse économique des différentes options technologiques proposées en vue de la levée des points critiques de contrôle identifiés pourraient faire également l'objet de cette phase.
2. Les travaux du STDF 48 ont juste permis une ébauche de système de traçabilité de l'anacarde au Bénin faute de ressources financières et de temps nécessaire. Ces études ont besoin d'être approfondies et élargies à la filière karité afin de faire sortir une base de données assez fournie pour les filières karité et anacarde.
3. Le développement et mise en œuvre des unités de production de beurre de karité biologique au Bénin. Il s'agira en perspective, d'identifier et de cartographier les parcelles de karité à retenir dans les 22 villages retenus pour la production de karité biologique, procéder à une phase de sensibilisation de la population concernée et mettre en place des unités de production du karité bio au Bénin.
4. Les formations sur les bonnes pratiques de production et de commercialisation de l'anacarde et de karité se sont déroulées dans 9 centres de formations. Chaque centre regroupant environ 20 participants venant de quatre à cinq communes différentes. Les moyens n'étaient pas disponibles pour former plus d'acteurs. Pouvoir permettre l'accès à ces formations à d'autres personnes renforcerait la vulgarisation et la maîtrise des bonnes pratiques de production et de commercialisation à tous les acteurs des chaînes de valeur anacarde et karité et rendrait les produits compétitifs.

CONCLUSION

Le suivi et évaluation du projet STDF 48 s'est fait durant toute la durée de mise en œuvre du projet à travers les réunions techniques et les missions d'évaluation à mi-parcours du projet STDF 48 effectuées par la FAO une fois en 2008 et deux fois par an en 2009 et 2010.

Dans le cadre de l'exécution du projet STDF 48 trois (3) formations diplômantes ont été assurées. Ainsi, l'appui financier :

- total du projet a été donné en 2008-2009 à l'étudiante :
 - ✓ DAYE Rachelle de l'Université Africaine de Technologie et de Management (UATM)/GASA-formation/Ecole d'Agronomie dans le cadre de l'obtention de son diplôme de Licence Professionnelle et l'intitulé de son thème de mémoire a été « Etude de la perception des producteurs sur le séchage/stockage et la qualité mycotoxique des noix d'anacarde au Bénin ».
 - ✓ et à l'étudiante HONFO-ZANNOU Fernande de la Faculté des Sciences Agronomiques/Université d'Abomey-Calavi (FSA/UAC) dans le cadre de l'obtention de son diplôme de Diplôme d'Etude Approfondie (DEA) et l'intitulé de son thème de mémoire a été «) Effet des conditions de stockage sur les qualités microbiologiques et physicochimiques du beurre de karité ».
- partiel du projet a été donné à l'étudiant LAMBONI Leo dans le cadre de son diplôme de PhD.

Mieux, l'étudiante HONFO-ZANNOU Fernande de la Faculté des Sciences Agronomiques/Université d'Abomey-Calavi (FSA/UAC) a encore dans ce cadre :

- publié en 2011 dans *Journal of Food Science and Technology* 48 (3) 274-279, l'article intitulé "Effect of storage conditions on microbiological and physicochemical quality of shea butter" et les auteurs sont **Fernande G. Honfo, Kerstin Hell**, Noel Akissoé, **Ousmane Coulibaly, Pascal Fandohan** et Joseph D. Hounhouigan.
- soumis l'article intitulé "Microbiological and physicochemical characterization of shea butter sold on Benin markets" à *Journal of Food Processing and Preservation* et les auteurs sont **Fernande G. Honfo, Kerstin Hell**, Noël Akissoé, Anita Linnemann et **Ousmane Coulibaly**.

Toutes ces publications dénotent et démontrent les résultats satisfaisants obtenus lors de l'exécution du projet STDF 48.

Somme toute, des activités telles que la formation de 315 producteurs, ramasseuses, transformatrices, commerçants, techniciens vulgarisateurs, encadreurs et conseillers, et l'analyse des chaînes de valeur anacarde et karité sont réalisées. La formation ayant pris en compte un nombre important de producteurs et autres acteurs intervenant sur les filières anacarde et karité sur toute l'étendue du territoire, l'organisation de l'atelier de validation n'est plus nécessaire. Ainsi, c'est la seule activité du projet qui n'a pas été exécutée mais remplacée par trois autres de grande envergure et d'importance à savoir ;

- la formation sur les bonnes pratiques de production et de transformation de 315 divers acteurs intervenant dans les filières anacarde et karité au Bénin ;
- l'analyse des chaînes de valeur anacarde et karité au Bénin ;
- la production et la diffusion de 13 documents techniques (9 fiches techniques, 2 modules de formation et 2 posters scientifiques) sur les équipements et les bonnes pratiques de production et de transformation de l'anacarde et du karité au Bénin.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

AOAC (Association of Official Analytical Chemists), 1984. Official Methods of Analysis, 14th ed. The AOAC, Arlington, VA, USA.

CAC/RCP 59, 2005. Code of practice for the prevention and reduction of aflatoxin contamination in tree nuts. Revised version 2010. pp 1-9.

Dah-Dovonon J.Z. et Gnanglè, C.P. (2006). Evaluation des potentialités de développement de la filière karité dans les départements de l'Atacora et de la Donga.

EFSA (European Food Safety Authority), 2007. Opinion of the scientific panel on contaminants in the food chain on a request from the commission related to the potential increase of consumer health risk by a possible increase of the existing maximum levels for aflatoxins in almonds, hazels nuts and pistachios and derived products. The EFSA J. 446: 1-127.

Gankoue et Assounda, 2008. « diversification des produits dérivés de la pomme cajou : production de fruits confits », EPAC/ licence professionnelle, 2008.

Houssou P. Montcho M., Godjo T. et Amonsou E., 2004. Diagnostic sur les technologies de transformation de la pomme et de la noix cajou au Bénin.

Leger marketing, 2006. Le karité : Un aliment pour la peau consulté le 11 mars 2009 sur le site www.cnw.ca/fr/releases/archive/April2008/29/c2788.html - 24k

Méadan L., 2009. Analyse socio-économique de la chaîne des valeurs de la filière karité dans les départements de l'Atacora et de la Donga. Thèse pour l'obtention du diplôme d'Ingénieur Agronome, Option Economie et Sociologie Rurale, Faculté d'Agronomie de l'Université de Parakou (Bénin) 150 pages

Sèdjro M. et Sanni-Agata N., 2002. Analyse du secteur de l'anacarde. Situation actuelle et prospective de développement. République du Bénin. 78 p.

Singbo A., Savi A. et Sodjinou E., 2004. Etude du système de commercialisation des noix d'anacarde dans le département des collines au Bénin. Rapport technique final. 54 p.

ANNEXES

Annexe 1. GRANT APPLICATION FORM

1. Titre du projet	Amélioration de la qualité des produits agricoles au Bénin: Cas de l'anacarde et du karité
2. Thèmes n° 1, 2 et/ou 3	Thèmes 2 et 3
3. Date de lancement	1 Juin 2008
4. Date d'achèvement	31 Mai 2009
5. Organisation(s) auteur(s) de la demande	International Institute of Tropical Agriculture (IITA)
6. Organisation(s) chargée(s) de la mise en œuvre	1. International Institute of Tropical Agriculture (IITA), 08 BP 0932 Tri Postal, Cotonou, Benin, e-mail: k.hell@cgiar.org 2. Institut National des Recherches Agricoles du Bénin (INRAB): Programme Technologie Agricole Alimentaire (PTAA), BP 128 Porto-Novo, Benin, e-mail : lta@intnet.bj 3. Centre Béninois de Normalisation et de la Gestion de la Qualité (CEBENOR) cebenor@intnet.bj
7. Contexte et raison d'être du projet	Appendice 3 , ci-joint:
8. Gestion du projet	Appendice 4 , ci-joint:
9. Objectifs du projet	L'objectif général de ce projet est de contribuer à l'amélioration de la qualité des produits agricoles pour les marchés locaux, régionaux et internationaux à travers de la recherche sur les bonnes pratiques agricoles, les procédés de transformation et les caractéristiques de la qualité relatives à l'anacarde et au karité.

10. Résultats du projet	<ul style="list-style-type: none"> • Les normes en vigueur, et les bonnes pratiques de production et de transformation, relatives à l'anacarde et au karité sont inventoriées et consignées dans des fiches simples et compréhensibles pour les acteurs à la base, éditées en français et dans deux langues locales; • Les points critiques aux plans technologique et socio-économique affectant la qualité des produits dérivés de l'anacarde et du karité sont identifiés et évalués et des options efficaces de valorisation de ces deux produits sont proposées aux acteurs; • Les producteurs, collecteurs, transformateurs, exportateurs, agents de vulgarisation et de contrôle de qualité, consommateurs sont informés et formés sur les bonnes pratiques agricoles, le respect des normes et standards et la démarche qualité; • Les capacités du Bénin pour répondre aux exigences de qualité pour les deux produits l'anacarde et du karité sont améliorées. • Un système efficace pour la gestion du projet est établi
11. Activités du projet	<ul style="list-style-type: none"> • Diffuser les bonnes pratiques de production et de transformation, relatives à l'anacarde et au karité. • Mettre à la disposition des petites et moyennes entreprises de production et de transformation, des options technologiques et socio-économiques efficaces et pertinentes pour la valorisation des produits de l'anacarde et du karité, • Former/informer les producteurs, collecteurs, transformateurs, exportateurs, agents de vulgarisation et de contrôle de qualité, et consommateurs sur les bonnes pratiques de production et de transformation et la démarche qualité relatives aux produits de l'anacarde et du karité. • Améliorer la capacité des acteurs des filières pour répondre aux exigences de qualité pour les deux produits. • Etablir un système de suivi évaluation du projet qui permettra de corriger la gestion et l'exécution des activités.
12. Calendrier	Appendice 6: Planning et attributions des activités
13. Coopération entre les secteurs privé et public	<p>Comme acteurs de la filière ces partenaires seront associés aux différents ateliers</p> <ul style="list-style-type: none"> • L'Association des Opérateurs Economiques Privés des Filières Anacarde et Karité, • L'Association de Développement des Exportations (ADEX), • L'Association Nationale des Acheteurs de Produits Agricoles Tropicaux (ANAPAT), • Le Groupement des Exportateurs de Produits Tropicaux (GEPT), • Les promoteurs des PMI/PME, • Les ONG et/ou Associations des consommateurs serviront de relais dans la sensibilisation et la vulgarisation des bonnes pratiques., <p>L'approche du projet sera participative et nécessitera particulièrement l'implication des différents acteurs à la base des deux filières. Tous les acteurs privés (producteurs, transformateurs, consommateurs, exportateurs, et intermédiaires) seront impliqués à des degrés divers et joueront un rôle capital en fournissant les informations indispensables à la constitution des bases de données. De plus, selon Féral et Coulibaly (2003), le niveau de qualification et de professionnalisme des opérateurs privés s'élèvent difficilement tout seul et des cadres de concertation sont nécessaires pour identifier leurs besoins de formation. Ces besoins sont déjà en partie définis dans le plan d'action du projet PADS A II et les actions complémentaires seront identifiées en commun avec eux</p> <p>http://www.danidadevforum.um.dk/NR/rdonlyres/B36C17A7-16FB-4DD1-BE14-97567C2E6860/0/CD2_MAEP_Control.pdf</p>
14. Budget	<p>Coût total du projet : 470,575 USD</p> <p>Appendice 7 ci-joint budget détaillée</p> <p>Appendice 8 ci-joint</p> <p>Appendice 9 détails des équipements</p>
15. Contributions d'autres sources que le FANDC	<p>Contribution IITA :</p> <p>Contribution autres institutions :</p> <p>Contribution totale :</p>

Appendix 1: Supporting letters (CEBENOR, INRAB)

Appendix 2: Endorsement of implementing organizations (PTAA, IITA)

Appendix 3:

Contexte

Avec un PIB/habitant d'US \$ 510 (World Bank, 2005) soit 205.504 FCFA, le Bénin est un pays pauvre dont l'économie est essentiellement basée sur l'agriculture. Le secteur agricole a contribué en moyenne pour 32% au PIB, pour 90% aux recettes d'exportation d'origine intérieure et occupe plus de 65% de la population active. Depuis plus d'une décennie, l'état béninois a opté pour des politiques visant l'ouverture et l'intégration aux dynamiques économiques régionales et la libéralisation interne de l'économie. Celles-ci s'accompagnent d'une diversification des produits d'exportations et de la création de valeurs ajoutées contribuant à une croissance élevée et à la réduction de la pauvreté. Cette option a un impératif: la gestion de la qualité à tous les niveaux des filières de la production à l'exportation afin de les rendre compétitives sur le marché international.

Système de sécurité sanitaire des aliments

Le cadre juridique de la sécurité sanitaire des aliments a commencé par être mis en place en 1984 avec le vote de la loi portant application du droit alimentaire au Bénin. Il s'agit de la loi N° 84-009 du 15 mars 1984 dont les huit décrets d'application datant du 14 juin 1985, portent entre autres sur:

- les attributions, la composition et le fonctionnement du Comité Technique du contrôle des denrées alimentaires,
- les attributions, la composition et le fonctionnement du Comité National du Codex Alimentarius,
- les additifs, contaminants et substances indésirables des denrées alimentaires,
- l'hygiène de la production et de la commercialisation des denrées alimentaires.

Au niveau institutionnel, trois ministères sont membres du Comité National du Codex Alimentarius (CNCA) qui en outre comprend la société civile, les ONG, le secteur privé et l'association des consommateurs. Ces Ministères sont :

- Le Ministère de l'Agriculture, de l'Élevage et de la Pêche (MAEP) en assurant la réglementation, le contrôle de qualité des produits agricoles et des denrées alimentaires d'origines halieutique et animale, le contrôle sanitaire et hygiénique des animaux et viandes, la mise en œuvre de la réglementation de l'agrément des produits phytopharmaceutiques, le contrôle-conseil des modes de conditionnement et de stockage, l'élaboration des règlements, normes et codes d'usage dans le domaine alimentaire, etc.
- Le Ministère de la Santé Publique chargé de concevoir, d'appliquer et de contrôler la politique nationale et internationale de l'État en matière de santé publique afin d'assurer la sécurité sanitaire des aliments par une surveillance épidémiologique active des maladies, la salubrité des lieux publics et privés, etc.
- Le Ministère de l'Industrie, du Commerce et de la Promotion de l'Emploi à travers entre autres l'élaboration et le respect des normes dans les secteurs d'activité, l'application des textes réglementaires dans le domaine de la métrologie et de la qualité, la promotion d'un système de gestion de la qualité au sein des entreprises, l'amélioration continue de l'environnement institutionnel et réglementaire des entreprises industrielles, etc. (Bigot, 2003).

Six laboratoires publics et spécialisés exerçant dans le domaine de la sécurité sanitaire des aliments sont rattachés à ces services, et auxquels s'ajoutent des laboratoires privés et des institutions internationales de recherche pour le développement et la promotion de la qualité telles que l'IITA. De l'évaluation de ces services par l'UEMOA, il ressort qu'il n'y a pas d'éléments témoignant d'une formalisation et d'une harmonisation nationale des méthodes de contrôle entre ces services qui effectuent l'essentiel de leurs contrôles à Cotonou avec l'option d'intervention préférentielle sur les produits transformés (Féral et Coulibaly, 2003).

PROBLEMATIQUE ET JUSTIFICATIONS DE LA REQUETE D'ASSISTANCE

Problématique

Le système de contrôle de qualité au Bénin souffre de problèmes de coordination entre agences, et d'inefficacité malgré des interventions de multiples missions et consultations soutenues par les bailleurs de fonds (PADSA, 2005). D'autres problèmes concernent le manque d'accréditation et d'équipements modernes auquel s'ajoute le manque d'expertise en quantité et en qualité ainsi que la limitation de cette expertise aux centres urbains (Cotonou, Porto Novo). Présentement, le projet PADSA II à travers sa sous composante « Normalisation, et Contrôle de Qualité » appui les institutions étatiques à savoir la DANA, la DPQC, le LSSEE, le LSHEA et la DAGRI afin d'acquérir une bonne maîtrise des paramètres d'analyse, d'acquérir le matériel et équipements nécessaires et d'aboutir à l'accréditation des laboratoires (PADSA, 2007). La sécurité sanitaire des produits agricoles bruts et les aliments présente donc un tableau pas très reluisant, surtout en ce qui concerne la qualité des productions

exportables, notamment le karité et l'anacarde. Ces produits, pour la plupart exportés sous forme brute, sont très peu compétitifs, d'où leur faible valeur ajoutée qui ne permet guère aux producteurs et transformateurs d'optimiser leurs activités. De plus, l'utilisation de systèmes culturels, de méthodes de stockage et de technologies de transformation traditionnelles peu efficaces engendre d'importantes pertes sur les produits agricoles. D'où une faiblesse du secteur agro-industriel et son incapacité d'assurer des exportations qualitativement et quantitativement significatives et stables. Aussi, prévaut-il sur certains produits d'exportation, des problèmes préoccupants en matière de qualité sanitaire des aliments tels que identifiées par des études récentes: la contamination par les aflatoxines avec des taux moyens de 4-13 ppb (Zohoun *et al.*, 2004), substances très dangereuses pour la santé animale et humaine. Les normes de qualité sur l'anacarde et le karité, notamment celles déjà établies et largement utilisées sur les plans international et régional, sont peu connues et par conséquent très peu appliquées et respectées par les opérateurs économiques, les producteurs et transformateurs PME/PMI (Petites et Moyennes Entreprises, Industries). L'application de ces normes est perturbée par le manque de techniques et de processus précis, l'inadéquation des formations données aux agents techniques des structures de contrôle de qualité et les conflits entre niveaux de contrôle (FAO, 2005). Cette situation a conduit l'UEMOA et l'Union Européenne à conduire un programme de renforcement de deux laboratoires dans le pays (Programme Qualité UE/UEMOA) pour la mise en place d'un système d'accréditation, de normalisation et de promotion de la qualité, non spécifiquement sur l'anacarde et le karité, mais surtout sur les produits halieutiques exportés vers l'Europe. Ces laboratoires sont le Laboratoire National de Santé Publique (LNSP) devenu Service National des Laboratoires de Santé Publique (SNLSP) qui réalisera les analyses en microbiologie (LNSP, 2005) et le Laboratoire des Sciences du Sol, Eaux et Environnement (LSSEE) qui sera spécialisé en analyse des métaux lourds dans les produits halieutiques (LSSEE, 2005). Ces programmes visaient l'accréditation de ces laboratoires, mais jusqu'à présent les capacités des institutions au Bénin pour le contrôle de la qualité sanitaire des produits restent limitées. Sur l'anacarde et le karité, des capacités restent encore à renforcer et des compétences à pourvoir, surtout en augmentant la qualité des produits transformés et pour résoudre la contamination par les mycotoxines à cause de la prolifération des champignons toxigènes.

PLACE DES FILIERES D'ANACARDE ET DE KARITE DANS L'ECONOMIE NATIONALE ET DIFFICULTES RENCONTREES PAR CELLES-CI

Anacarde

L'anacarde est produit au Centre et Nord du Bénin où les précipitations variant de 800 à 1200mm par an lui sont favorables (Voir carte en annexe). La filière anacarde se caractérise par des plantations à faible rendement, avec une production de noix jugée de bonne qualité sur le plan international, mais dont la quasi-totalité (97%) est destinée à l'exportation sous forme de noix brute vers l'Inde. La production exportée est évaluée à environ 47.000 tonnes en 2003 dont 76% effectivement contrôlés par la Direction de la Promotion de la Qualité et du Conditionnement des Produits Agricoles (DPQC) (Lemaître *et al.*, 2003). Avec 9%, l'anacarde représente aujourd'hui le second produit agricole d'exportation du Bénin derrière le coton (Agro-Ind, 2002). En 2000, la valeur d'une tonne de noix brute à l'importation en Inde était de \$US 694,16 contre \$US 4144,27 à l'exportation de la même quantité de noix après transformation (CNUCED, 2004) soit un accroissement de près de 600%. Des problèmes existent dans cette filière. En effet, il est constaté qu'au moment de l'achat au niveau village, il n'y a pas de séparation physique entre les différentes qualités de noix d'anacarde ; le producteur ne trie pas les noix et les vend mauvaises et bonnes mélangées. Ainsi, les acheteurs et exportateurs se plaignent de plus en plus de la baisse de la qualité des noix, les stocks achetés comportant, de plus en plus, des noix creuses car cueillies avant maturité, des noix avec de petites amandes, et des amandes contaminées par le baume en raison d'un stockage prolongé au village. La méconnaissance et l'absence d'application de normes de qualité n'arrangent pas la situation. Les quelques normes existantes ont été élaborées dans des pays européens puis adoptées par le Bénin. Jusqu'à très récemment, le contrôle des noix brutes de cajou se faisait en appliquant des normes définies pour d'autres produits agricoles comme le maïs et le niébé. Pour profiter d'un meilleur prix sur le marché, des commerçants béninois vont acheter des noix d'anacarde moins chères mais de qualité douteuse en provenance du Nigeria, qu'ils mélangent à celles du Bénin plus chères et dont la qualité est réputée bonne sur le plan mondial (CCIB, 2004). Les données sur la production et l'exportation de noix de 1998 à 2003 sont compilées dans le tableau suivant :

Tableau 1 : Production et Exportation de noix de cajou vers le monde par le Bénin

	1998	1999	2000	2001	2002*	2003*
Production Totale	25.000	30.000	40.000	40.000	40.000	40.000
Exportation Totale	14.162	29.222	36.370	33.458	43.117	47.230
Exportation Contrôlée (DPQC)	17 650	18 976	32 661	32 213	32 275	36 203

Sources : FAOSTAT ; Lemaître *et al.* (2003) ; Compilation des auteurs

* La quantité totale exportée en 2002 et 2003 est supérieure à la production parce que des noix sont introduites du Nigeria vers le Bénin pour bénéficier du fait que la qualité des noix du Bénin soit reconnue très bonne sur le plan mondial.

Karité

Le karité demeure toujours un produit de cueillette, couvrant le Centre et Nord du Bénin, correspondant aux zones climatiques de transition guinéo soudanienne et soudanienne (Nouhoheflin et Coulibaly, 2005). Le karité est utilisé au niveau des industries locales pour la production d'huile de cuisine, avec un potentiel important pour les industries cosmétiques et agro-alimentaires. Son principal dérivé qu'est le beurre est de plus en plus l'objet d'une forte demande industrielle qui offre d'énormes potentialités d'exportation et d'amélioration de la valeur ajoutée. Les quantités de beurre et d'huile exportées en 2000 étaient estimées à 7.000 tonnes contre 17.000 tonnes d'amandes (IZF). Par contre en 2004, la production annuelle de beurre était de 1.889 tonnes contre une collecte de 15.000 tonnes d'amandes restée stationnaire depuis 1998 (cf. FAO, 2004). Les exportations vont essentiellement vers l'Union Européenne et le Japon pour la confiserie qui représente le premier débouché avec 95% des exportations pendant que les USA utilisent le beurre pour l'industrie cosmétique. Les facteurs clés susceptibles d'affecter la qualité des noix de karité sont essentiellement post-récolte dont, entre autres, le type d'équipement utilisé pour le concassage des noix, la maturité des noix, la grosseur, la couleur, le poids et la longueur des noix, le temps de ramassage des fruits et d'extraction des noix, le séchage et enfin le stockage. L'attaque des noix par les insectes post récolte est aussi l'un des facteurs déterminants de la qualité des noix.

Tableau 2 : Production et exportation d'amandes de karité vers le monde par le Bénin

	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Production Totale	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000
Exportation Totale	19.866	11.696	8.521	13.229	5.560	5.560

Source : FAOSTAT ; Compilation des auteurs

Les exportations béninoises de noix d'anacarde et d'amandes de karité en 2003 étaient respectivement estimées en valeur à US 27.083.000 et 1.134.000 (FAOSTAT, 2003). Ces deux produits génèrent donc des proportions significatives de recettes d'exportation. Ils ont encore un grand potentiel en valeur ajoutée d'où le grand engouement qu'ils suscitent pour les différents acteurs qui s'y exercent. L'établissement et le respect des normes et standards de qualité de l'anacarde et du karité, accompagnés de la formation et l'information des acteurs permettront la diversification des dérivés de qualité de ces produits à l'exportation afin de créer davantage de valeur.

Réponses apportées par le projet

Pour faciliter l'accès de ces produits (anacarde et karité) aux marchés internationaux, augmenter leur compétitivité et garantir la bonne qualité aux consommateurs, ils doivent répondre à des normes sanitaires et phytosanitaires internationales. Mais la démarche qualité n'est pas encore rentrée dans les habitudes des producteurs, transformateurs et opérateurs économiques; les bonnes pratiques de production et de transformation, pour générer des produits de qualité irréprochable ne sont pas appliquées à tous les niveaux, voire méconnues dans la plupart des cas. Par ailleurs, les itinéraires techniques à respecter pour une production de bonne qualité sont soit méconnus, soit mal mis en application par les producteurs. L'anacarde est aussi confrontée à d'inquiétantes contaminations en mycotoxines avec des taux moyens de 4-13ppb sur tous les échantillons analysés (Zohoun *et al.*, 2004). Cette contamination peut être sensiblement réduite à travers des études au niveau de la chaîne de production et l'harmonisation des normes en matière de qualité. Cette approche était déjà prouvée par l'équipe de recherche au niveau de la filière maïs (Hell *et al.* 2003, Fandohan *et al.* 2004). Au vu de ce qui précède, la sensibilisation et la formation des producteurs et transformateurs sur les bonnes pratiques de production et de transformation, et le respect des normes sont donc très importantes à l'étape actuelle pour ajouter de la valeur à ce produit, améliorer la compétitivité et s'ouvrir davantage vers l'extérieur. Les institutions visées par l'appui apporté dans le présent projet STDF sont le PTAA et l'IITA. Ces institutions sont, à ce jour, les seules au Bénin à conduire des recherches sur les mycotoxines. Cependant, ces institutions ont besoin d'approfondir leurs recherches et de transférer des technologies appropriées aux bénéficiaires afin d'améliorer la qualité des produits issus de la filière anacardier et karité. Le projet viendra compléter les efforts déjà consentis dans la professionnalisation de ces filières par le biais du PAIMAF (Projet d'Appui Institutionnel à la Modernisation de l'Agriculture Familiale) mais qui désormais exprime un besoin d'améliorée la qualité des noix (http://anacardium.info/IMG/pdf/Le_point_sur_la_filiere_anacarde.pdf).

BENEFICIAIRES DU PROJET

Le projet va concerner différentes catégories de bénéficiaires notamment :

- ✓ Les producteurs et collecteurs de l'anacarde et du karité, individuels, ménages, communautés, associations,
- ✓ Les petites et moyennes entreprises/industries de transformation de ces produits,
- ✓ Les exportateurs des produits et sous-produits de l'anacarde et du karité,
- ✓ Les consommateurs des dérivés de l'anacarde et du karité,

- ✓ Les services de vulgarisation/recherche et les ONG,
- ✓ L'Etat par l'amélioration qualitative et quantitative du commerce de ces produits.

Appendice 4: Description of the project management structure

L'approche du projet sera participative et nécessitera particulièrement l'implication des différents acteurs à la base des deux filières. Tous les acteurs privés (producteurs, transformateurs, consommateurs, exportateurs, et intermédiaires) seront impliqués à des degrés divers et joueront un rôle capital en fournissant les informations indispensables à la constitution des bases de données. De plus, selon Féral et Coulibaly (2003), le niveau de qualification et de professionnalisme des opérateurs privés s'élèvent difficilement tout seul et des cadres de concertation sont nécessaires pour identifier leurs besoins de formation. Ces besoins sont déjà en partie définis dans le plan d'action du projet PADSA II et les actions complémentaires seront identifiées en commun avec cette projet qui serait associé dans le comité de pilotage pour éviter les doublons d'efforts.

PARTENARIAT

Partenaires

- ✓ L'Institut International d'Agriculture Tropicale (IITA) assurera la coordination du projet et sera à ce titre responsable de la réalisation des activités confiées aux différents partenaires selon leurs compétences. Son expérience dans l'analyse des mycotoxines et la logistique dont il dispose serviront aux activités surtout en début de projet. Les services financiers d'IITA serviront comme gestionnaire financier du projet proposé. Cette institution sera chargée de conduire l'étude d'évaluation de l'impact des actions du projet sur les bénéficiaires.
- ✓ Le Programme Technologie Agricole et Alimentaire (PTAA/INRAB) coordonnera conjointement le projet avec IITA. Il sera l'organisateur de tous les ateliers/ séminaires. Il mettra également son expertise en analyse de mycotoxines pour la réussite de ce projet. Il organisera, en collaboration avec IITA et PADSA, la formation des acteurs à la base des deux filières sur le contrôle de qualité et les bonnes pratiques de production. Conjointement avec IITA il développera les options techniques pour l'amélioration de la qualité des anacardes soit entières ou transformées et les noix et beurre de karité.
- ✓ Le Centre Béninois de Normalisation et de la Gestion de la Qualité (CEBENOR). Spécialisé dans l'élaboration, le contrôle et l'évaluation de la conformité des normes, il aidera dans la promotion des systèmes de gestion de la qualité. Le CEBENOR jouera un rôle dans la diffusion des informations sur les textes et nouvelles normes existants au niveau national, régional et international qu'il aura à charge.

Partenaires du secteur privé

Comme acteurs des filières considérés, ces partenaires seront associés aux différents ateliers.

- ✓ L'Association des Opérateurs Economiques Privés des Filières Anacarde et Karité,
- ✓ L'Association de Développement des Exportations (ADEX),
- ✓ L'Association Nationale des Acheteurs de Produits Agricoles Tropicaux (ANAPAT),
- ✓ Le Groupement des Exportateurs de Produits Tropicaux (GEPT),
- ✓ Les promoteurs des PMI/PME,
- ✓ Les ONG et/ou Associations des consommateurs serviront de relais dans la sensibilisation et la vulgarisation des bonnes pratiques.,

Le comité de pilotage

Un comité de pilotage sera établi pour la gestion du projet, ce comité sera constitué lors de l'atelier de lancement du projet et sera composé de 5 membres. Les membres de ce comité seront les trois institutions intervenant dans le projet à savoir Cebenor, IITA et PTAA, et les institutions travaillant dans l'appui à la démarche qualité à savoir un représentant du projet PADSA II; le secteur privé à travers les associations des producteurs. Si nécessaire ce comité pourrait être élargi pour discuter de questions spécifiques. Les réunions du comité de pilotage sont tenues tous les 06 (six) mois sur la base des documents préparés par la coordination du projet et envoyés préalablement au comité de pilotage. Des réunions extraordinaires peuvent être convoquées en cas de difficulté majeure survenue dans l'exécution du projet. Le rôle du comité de pilotage sera de:

- Assurer une intégration des activités de recherche du Projet
- Assurer la Coordination nationale
- Suivre la mise en œuvre des activités
- Reçevoir la mission de supervision
- Planifier les activités et le budget

APPENDICE 5 PLAN DE TRAVAIL

OBJECTIFS DU PROJET

L'objectif général de la présente requête est de contribuer à l'amélioration de la qualité des produits agricoles pour les marchés locaux, régionaux et internationaux à travers la promotion des bonnes pratiques agricoles et le respect des normes internationales de qualité. De façon spécifique, il s'agira de :

1. Mettre à la disposition des petites et moyennes entreprises de production et de transformation, des options technologiques et socio-économiques efficaces et pertinentes pour la valorisation des produits de l'anacarde et du karité;
2. Former/informer les producteurs, collecteurs, transformateurs, exportateurs et consommateurs sur les bonnes pratiques de production et de transformation et la démarche qualité, relatives aux produits de l'anacarde et du karité;
3. Identifier les points critiques pour l'amélioration de la qualité de l'anacarde et du karité et proposer des solutions techniques.
4. Renforcer les capacités du Bénin pour répondre aux exigences de qualité pour les deux produits l'anacarde et du karité.
5. Etablir un suivi évaluation périodique avec des indicateurs définis au sein du projet pour suivre l'exécution des activités.

RESULTATS DU PROJET

Les résultats suivants sont attendus du présent projet :

- ✓ Les normes en vigueur, et les bonnes pratiques de production et de transformation, relatives à l'anacarde et au karité sont inventoriées et consignées dans des fiches simples et compréhensibles pour les acteurs à la base, éditées en français et dans deux langues locales;
- ✓ Les points critiques aux plans technologique et socio-économique affectant la qualité des produits dérivés de l'anacarde et du karité sont identifiés et évalués et des options efficaces de valorisation de ces deux produits sont proposées aux acteurs;
- ✓ Les producteurs, collecteurs, transformateurs, exportateurs, agents de vulgarisation et de contrôle de qualité, consommateurs sont informés et formés sur les bonnes pratiques agricoles, le respect des normes et standards et la démarche qualité;
- ✓ Les capacités du Bénin pour répondre aux exigences de qualité pour les deux produits l'anacarde et du karité sont améliorées.
- ✓ Un système efficace pour la gestion du projet est établi

METHODOLOGIE GENERALE

Les activités à mener dans le cadre de ce projet requièrent une approche interdisciplinaire avec l'implication de compétences diverses, notamment de qualitatifs, de technologues agro-alimentaires et de contrôle de qualité, de techniciens en technologie agro-alimentaire, de microbiologistes, de chimistes, des socio-économistes.

SELECTION DES BENEFICIAIRES ET DISPOSITIF

La principale zone de production de l'anacarde correspond approximativement à celle du karité et couvre les 6 départements du Centre et Nord Bénin. Les activités couvriront un échantillon de 18 localités de production de l'anacarde et/ou de karité (zones pilotes) avec un échantillon de 10 collecteurs et 10 producteurs/trices disposant d'au moins 2 ha. L'échantillon d'étude du karité portera sur les femmes (20 personnes) et/ou des groupements de collecte et 10 transformateurs/trices. Les exportateurs seront sélectionnés dans les centres urbains, notamment Cotonou et les chefs lieux des départements couverts par le projet. Les enquêtes auprès des producteurs et collecteurs seront réalisées en deux phases:

- ✓ Une enquête exploratoire dans 1 village par département du nord afin d'avoir une vue actualisée des contraintes technologiques et socio-économiques des différents acteurs ainsi que de leur démarche qualité. Les données seront collectées sur des groupes de producteurs et les personnes ressources. L'analyse des résultats de cette exploration conduira à l'élaboration d'un questionnaire d'enquête auprès de producteurs/collecteurs individuels.
- ✓ Une enquête plus formelle au cours de laquelle un questionnaire structuré sera administré à l'échantillon de producteurs. Au cours de cette phase, des prélèvements seront effectués pour des analyses de laboratoire pour identifier les points critiques. Le dépouillement et l'analyse des données de cette phase permettront d'identifier les besoins de formation et d'élaborer les fiches techniques et autres déliants.

DESCRIPTION DES ACTIVITES DU PROJET

Cinq activités seront menées :

- **Activité 1:** Diffusion des normes existantes, des bonnes pratiques de production et de transformation et des systèmes de contrôle de qualité relatifs à l'anacarde et au karité.

✓ Organisation d'ateliers des partenaires: deux ateliers seront conduits :

Atelier 1: Regroupera les partenaires nationaux et internationaux et acteurs à la base, servira comme atelier de lancement du projet et portera sur la diffusion des informations recueillies sur les normes et standards et les acquis des projets déjà achevés sur les deux filières (ex. PADSAIL http://www.danidadevforum.um.dk/NR/rdonlyres/B36C17A7-16FB-4DD1-BE14-97567C2E6860/0/CD2_MAEP_Control.pdf et PAMRAD http://anacardium.info/rubrique.php?id_rubrique=7). Cet atelier servira à recenser les contraintes au développement des deux filières et surtout à évaluer les problèmes de la qualité des deux produits (ex. mini-brainstorming). A cet atelier, toutes les parties prenantes seront invitées. Au total 30-40 personnes y seront présentes y compris les ministres concernés (Agriculture, Commerce), le secteur privé (Chambres de Commerce CCIB, regroupements professionnels ex. Fédération Nationale des Producteurs d'Anacarde du Bénin (FENAPAB) etc.), les chercheurs et enseignants-chercheurs, les responsables de laboratoires d'analyses, les responsables d'organisations professionnelles, des membres de bureaux d'études ou cabinets Qualité, des représentants d'ONG et d'associations civiles. Pendant l'atelier le plan de travail du projet STDF serait présenter et valider par les participants.

Atelier 2: L'atelier de validation du projet va présenter les acquis du projet et identifier les actions futures. Cet atelier d'une journée exposera les résultats du projet et informera sur les contraintes persistantes et les recommandations pour les actions futures. Cet atelier recevra environ 60-80 participants, parmi lesquels des représentants des agences de coopération présentes dans le pays afin de dégager les pistes futures d'assistance technique. Un rapport final de l'atelier sera rédigé par la coordination du projet.

- **Activité 2:** Evaluation technologique et socio-économique des points critiques affectant la qualité de l'anacarde et du karité et leurs produits.

✓ Les perceptions des acteurs sur les caractéristiques de la qualité de leur produits seront collectées à travers des enquêtes et visites au niveau des producteurs et collecteurs (phase pré-récolte, récolte, séchage, stockage/conserver) et des unités de transformation à différents niveaux. Une méthodologie participative sera utilisée pour recenser ces informations. Le MARP ou RRA (Rapid Rural Appraisal) <http://www.globalstudyparticipation.org/francais/methodo/marp.htm> est un processus d'apprentissage intensif, itératif et rapide, orienté pour connaître des situations spécifiques. Cette méthode utilise de petits groupes multidisciplinaires et une grande diversité de méthodes, outils et techniques pour la récolte d'informations, cette enquête sera conduite dans les grandes zones de production de l'Anacarde et du Karité du Bénin. Les activités couvriront un échantillon de 18 localités de production de l'anacarde et/ou de karité (zones pilotes) avec un échantillon de 10 collecteurs/trices et 10 producteurs/trices disposant d'au moins 2 ha, les hommes et les femmes seront recensés séparément dans des focus-groupe pour s'assurer que chaque genre puisse s'exprimer librement.

✓ Les principes de l'analyse HACCP seront appliqués pour identifier les points critiques depuis le champ jusqu'à l'exportation et leur importance sur la qualité des deux produits évalués. L'analyse des risques est le processus qui consiste à déterminer les risques associés à un produit particulier dans le cadre d'une opération précise de transformation, puis à recueillir et à évaluer des renseignements sur les risques et les conditions qui y donnent lieu afin de déterminer lesquels ont une incidence importante sur la salubrité des aliments. Pour établir les points de contrôle critique il faut déterminer à quel stade du processus de transformation il est possible de prévenir, de réduire ou d'éliminer les risques recensés par l'étude de perception sur la qualité de l'anacarde et du karité et leurs produits transformés. Le risque ciblé par cette étude est celui des mycotoxines, principalement l'aflatoxine et le fumonisin. Des échantillons représentatifs seront prélevés depuis le champ jusqu'à l'exportation en incluant le processus de transformation. Le taux de contamination de ces échantillons sera déterminé par analyse.

✓ Des options technologiques et socio-économiques performantes seront évaluées en collaboration avec les utilisateurs et proposées aux acteurs (producteurs, collecteurs, transformateurs, exportateurs) en vue de la valorisation des produits de l'anacarde et du karité. Quatre différentes options technologiques seront proposées aux paysans et seront testées dans 3 sites pilotes dans des agro-écologies variées.

- **Activité 3:** Formation/information des acteurs sur une approche qualité et les bonnes pratiques de production et de transformation de l'anacarde et du karité.

✓ L'élaboration et diffusion des documents (vidéo, dépliants) en français et dans les deux importantes langues locales pour la formation/information des acteurs, sur les normes en vigueur, la diffusion des bonnes pratiques de production et

de transformation et des résultats des recherches sur l'identification des points critiques sur l'anacarde et le karité au Bénin. Cette action sera entreprise en collaboration avec le programme PADSA II.

- ✓ Information des acteurs du secteur privé sur les résultats de la recherche sur les points critiques qui influencent la qualité de l'anacarde et du karité et les services offerts par le système national de contrôle de qualité notamment pour ce qui est des analyses microbiologiques (en mycotoxines), physiques et chimiques des produits alimentaires et les options techniques proposées par la recherche pour l'amélioration des produits. Il semble opportun, le cas échéant, d'associer un autre projet d'assistance technique à savoir le STDF 127 « **Appui au renforcement du système de diffusion des normes sanitaires et phytosanitaires au Bénin** » dans ces actions.
 - ✓ Organisation des séances villageoises d'information de tous les acteurs (producteurs, collecteurs, transformateurs) sur une approche qualité y inclus les normes et standards et les bonnes pratiques agricoles de production/transformation de l'anacarde et du karité. Des flipcharts seront élaborés pour servir comme outil d'information pendant ces sessions. Ces séances seront organisées pour atteindre au moins 1000 acteurs. Pour assurer la durabilité de cette information, les autorités locales, les vulgarisateurs agricoles et les ONG's agricoles seront associés. Cette action sera entreprise en collaboration avec le programme PADSA II qui prévoit la formation des agents de vulgarisation dans son appui aux institutions étatiques de contrôle de qualité.
 - ✓ Des séances sur les bonnes pratiques agricoles et le respect des normes et standard de qualité; avec comme cibles les acteurs tout au long de la chaîne (producteurs, collecteurs, transformateurs); le contenu de cette formation sera élaboré sur la base des connaissances acquises dans l'activité 2. Cette formation va utiliser le manuel «Amélioration de la qualité des noix de cajou au Sénégal» déjà élaboré par le Programme Croissance Economique de l'USAID http://anacardium.info/IMG/pdf/Cashew_Manuel_-_French.pdf en l'adaptant aux conditions du Benin. Le manuel pour le karité sera élaboré par le projet STDF proposé. Au total 500 acteurs (y compris les producteurs, les transformateurs, les collecteurs, les commerçants, les exportateurs) formés sur les bonnes pratiques agricoles de l'anacarde et 300 acteurs formés sur les bonnes pratiques agricoles concernant le karité. Pour assurer la durabilité de cette information, les autorités locales, les vulgarisateurs agricoles et les ONG's agricoles seront associés.
- **Activité 4:** Les capacités du Benin pour répondre aux exigences du marché international pour les deux produits l'anacarde et du karité seront renforcées à travers:
 - ✓ Les études relatives à la conservation des noix d'anacarde et de karité et les produits dérivés et notamment sur les procédés adéquats de séchage et de stockage en se focalisant sur les caractéristiques requises pour les deux produits comme spécifié dans les normes régionales <http://www.prokarite.org/normes.html>. Les noix seront stockées dans deux écologies différentes la savane guinéenne et la savane soudanienne avec trois sites pour chaque zone, cinq technologies de conservation seraient testées en trois répétitions. Si possible les tests pour l'anacarde et le karité seront conduits dans les mêmes sites pour réduire les coûts des voyages.
 - ✓ Etudes sur l'amélioration des procédés traditionnels de transformation de la noix de karité en vue de stabiliser les paramètres de qualité (ex. facteurs environnementaux et caractéristiques physico-chimiques) qui correspondent aux besoins des différents segments du marché (cosmétique, industrie chocolatière, autres usage industriel). Une des améliorations proposées seront le complexe karité déjà développé par le PTAA. Aussi, des options pour le séchage rapide des noix de karité seront proposées.
 - ✓ Étude des provenances du karité par rapport aux peuplements de l'arbre. Identification des caractéristiques chimiques d'origine et cartographie des différentes origines. (<http://www.prokarite.org/provenance-fr.html>). Pour chaque échantillon des analyses descriptives de laboratoire seront conduites - essentiellement, le profil de l'huile (l'acide gras), le contenu total insaponifiable et l'analyse des paramètres du produit de valeur marchande. Ceux-ci incluent la teneur en matières grasses SOS (incluant la détermination d'indicateurs tel l'acide stéarique), le contenu total insaponifiable et les constituants.
 - **Activité 5:** Suivi-évaluation des actions du projet.
- Le suivi évaluation se fera à deux niveaux interne et externe:
- ✓ Le comité de pilotage (Appendice 4) serait établi et servira comme unité de planification et gestion du projet.
 - ✓ Un suivi évaluation périodique (monitoring) avec des indicateurs définis se fera sur une base semestrielle par la coordination, un rapport sera établi et validés par le comité de pilotage et permettra de corriger les erreurs éventuelles de gestion et d'exécution des activités. Sur la base de ce rapport ; les actions pour la période suivante seront planifiées.
 - ✓ Une étude d'impact viendra couronner les activités en fin de projet. Quatre types d'impact seront mesurés: l'impact institutionnel, l'impact économique, l'impact social et l'impact environnemental. Cette étude se limitera à apprécier les perceptions et attitudes des bénéficiaires sur les différentes options technologiques proposées.

- ✓ Mission d'évaluation externe du projet. Une mission d'évaluation du projet sera confiée à un cabinet d'audit selon les critères définis par la coordination du projet. La mission fera l'objet d'un rapport détaillé d'évaluation. Les acquis du projet seront mesurés sur la base des indicateurs du projet spécifiés dans le «cadre logique».

DISSEMINATION DES RESULTATS

Un rapport d'activités semestriel recensera les résultats obtenus au terme des activités menées dans le cadre de ce projet. Les résultats feront l'objet d'une large diffusion par des séances de restitution aux bénéficiaires, la participation aux ateliers/conférences internationaux. Des fiches techniques et publications scientifiques seront réalisées.

4. Les capacités du Benin pour répondre aux exigences du marché international pour les deux produits l'anacarde et du karité sont renforcées	4.1. Les études relatives à la conservation des noix d'anacarde et de karité et les produits dérivés et notamment sur les procédés adéquats de séchage et de stockage (facteurs environnementaux).	IITA	PTAA																		
	4.2. Etudes sur l'amélioration des procédés traditionnels de stockage et de transformation de la noix de karité en vue de stabiliser les paramètres de qualité (ex. taux d'humidité et caractéristiques physico-chimiques)	IITA	PTAA																		
	4.3. Étude des provenances du karité par rapport aux peuplements de l'arbre. Identification des caractéristiques chimiques d'origine qui correspondent aux besoins des différents segments du marché (les amandes, le beurre de karité) et cartographie des différentes origines.	IITA	PTAA																		
5. Suivi-évaluation des actions du projet	5.1. Etablir un comité de pilotage et le réunir périodiquement	IITA	PTAA, CEBENOR																		
	5.2. Monitoring périodique des activités	IITA	PTAA, CEBENOR																		
	5.3. Etude d'impact interne du projet	IITA	PTAA, CEBENOR																		
	5.4 Mission d'évaluation externe du projet	STDF	IITA, PTAA, CEBENOR																		

7. CADRE LOGIQUE

Objectifs spécifiques	Activités	Résultats attendus	Indicateurs Vérifiables Juin 2008
1. Informer les acteurs des deux filières sur les normes existantes, les bonnes pratiques de production et de transformation et le système de contrôle de qualité	1. Diffusion des normes internationales, régionales et nationales, et informer sur les systèmes de contrôle de qualité	1.1. Un atelier est organisé pour le démarrage des activités. Il permettra de donner un aperçu sur l'inventaire des normes et le système de contrôle de qualité et les bonnes pratiques de production et transformation 1.2. Un atelier de validation des résultats	<ul style="list-style-type: none"> - 01 Rapport sur les normes en vigueur - Deux rapports d'ateliers
2. Mettre à la disposition des paysans et des petites et moyennes entreprises des options technologiques et socio-économiques efficaces et pertinentes pour une production de qualité du karité et de l'anacarde et ses produits	Evaluation technologique et socio-économique des points critiques affectant la qualité de l'anacarde et du karité et leurs produits	2.1 Les perceptions des acteurs sur les caractéristiques de qualité de leur produits bruts et transformés seront recensées 2.2. Les points critiques du champ jusqu'à l'exportation pour améliorer la qualité des produits de l'anacarde et du karité sont identifiés et ces indicateurs identifiés 2.3 Quatre options techniquement et socio-économiquement efficaces sont mises au point	<ul style="list-style-type: none"> - Rapport sur les perceptions des acteurs disponible - Rapport sur l'identification et d'évaluation des points critiques des filières anacarde et karité au plan technologique et socio-économique - 04 options de valorisation des produits de l'anacarde et du karité proposées
3. Les producteurs, collecteurs, transformateurs, exportateurs, consommateurs sont informés et formés sur les bonnes pratiques agricoles, le respect des normes et standards et la démarche qualité	Formation/information des acteurs sur une approche qualité et les bonnes pratiques de production et de transformation de l'anacarde et du karité	3.1. Organisation des séances villageoises d'information de tous les acteurs (producteurs, collecteurs, transformateurs) sur une approche qualité et les bonnes pratiques agricoles de production/ transformation de l'anacarde et du karité.	<ul style="list-style-type: none"> - 1000 acteurs sensibilisés sur le respect des normes et des bonnes pratiques agricoles - 1 document de formation élaboré sur les bonnes pratiques de production et de transformation pour le karité et ses produits dérivés
		3.2 Formations des paysans et adhérents des organisations interprofessionnelles sur les bonnes pratiques agricoles et les options techniques pour l'amélioration de la qualité;	<ul style="list-style-type: none"> - 500 acteurs (y compris les producteurs, les transformateurs, les collecteurs, les commerçants, les exportateurs) formés sur les bonnes pratiques agricoles de l'anacarde - 300 acteurs formés sur les bonnes pratiques agricoles concernant le karité
		3.3. L'élaboration et diffusion de documents en français et dans les deux importantes langues locales pour la formation/information des acteurs, sur la diffusion des bonnes pratiques de production et de transformation et sur les résultats des recherches sur l'identification des points critiques sur l'anacarde et le karité au Bénin.	<ul style="list-style-type: none"> - 03 documents écrits en français et en langues nationales, - 1000 fiches techniques et dépliants édités sur les thèmes d'intérêt.
		3.4 Information des acteurs du secteur privé sur les services offerts par le système national de contrôle de qualité notamment pour ce qui est des analyses microbiologiques, en mycotoxines, physiques et chimiques des produits alimentaires et les options techniques proposées par la recherche pour l'amélioration des produits	<ul style="list-style-type: none"> - 1000 acteurs informés sur les prestations de services fournies par les composantes du système national de contrôle de qualité par des messages radio

4. Les capacités du Benin pour répondre aux exigences de qualité pour les deux produits l'anacarde et du karité et leurs produits transformés sont améliorées.	Des études spécifiques sont exécutées pour améliorer la qualité de l'anacarde et du karité et leurs produits transformés	4.1. Les études relatives à la conservation des noix d'anacarde et de karité et les produits dérivés et aux procédés adéquats de séchage et de stockage (facteurs environnementaux).	Un rapport sur l'impact des facteurs environnementaux sur les indices de la qualité de l'amande de l'anacarde et du karité et son beurre est publié
		4.2. Etudes sur l'amélioration des procédés traditionnels de transformation de la noix de karité en vue de stabiliser les paramètres de qualité (caractéristiques physico-chimiques)	Un rapport sur l'amélioration des procédés traditionnels de transformation de la noix de karité en vue de stabiliser les paramètres de qualité (caractéristiques physico-chimiques)
		4.3. Étude des provenances du karité par rapport aux peuplements de l'arbre. Identification des caractéristiques chimiques d'origine qui correspondent aux besoins des différents segments du marché (les amandes, le beurre de karité) et cartographie des différentes origines.	Une base de donne est établie sur les différents peuplements au Benin avec 40 accessions Une carte est publiée sur les différents peuplements des arbres du karité au Benin
5. Un système efficace pour la gestion du projet est établi	Suivi-Evaluation des activités.	5.1. Un comité de pilotage est établi	03 rapports de monitoring disponible pour les réunions du comités de pilotage 01 rapport d'impact est disponible 01 rapport d'une mission externe d'évaluation
		5.2. Les indicateurs pour le monitoring sont établis et le monitoring est conduit chaque semestre.	
		5.3. Une étude d'évaluation d'impact des actions sur les bénéficiaires est réalisée	
		5.4. Mission d'évaluation externe du projet	

Appendice 7: Budget (in USD)

Total Budget IITA (in USD)	Year 1	Year 2	Total (Year 1-2)	In-kind
Personnel				
- Project Manager (Scientist)	36,000	36,000	72,000	
- Research Technician (20% FTE)				4,800
- Research Assistants	5,000	5,000	10,000	
- Monitoring Evaluation Consultant (socioeconomic backstopping)	12,000	12,000	24,000	
- Administrative Assistant (20% FTE)	3,700	3,700	7,400	8,000
- Lab Assistants	7,200	7,200	14,400	
- Independent Evaluation Consultant		15,000	15,000	
Coordination/Management Travel				
- Local Transport	5,000	6,000	11,000	5,000
- Car rent	6,000	6,000	12,000	
- Fuel	2,857	2,857	5,714	
- Per Diem	1,500	1,500	3,000	
- Accommodation	1,500	1,500	3,000	
Workshop				
- Workshops and Steering Committee meetings	4,750	8,250	13,000	
- Information sessions at village level	4,000	2,500	6,500	
- Training beneficiaries		9,500	9,500	
Communications				
- General office communication	6,500	5,500	12,000	
- Publications (Translation, Editing, Printing)	1,500	1,500	3,000	
Consumables				
- Lab analyses for technology development	4,500	3,550	8,050	
- Microbiology analyses	10,523	10,523	21,046	
- Lab consumables for HACCP analysis	6,000	4,920	10,920	
- Biochemical analyses	4,000	6,283	10,283	5,000
- Equipment for processing centers	10,282		10,282	
Other direct costs				
- Infrastructure				9,600
- Office equipment (computer + printer)	2,500		2,500	1,000
- Office supplies	500	1,500	2,000	500
Subtotal IITA	135,812	150,783	286,596	33,900
Subtotal Partners (PTAA, CEBENOR)	71,600	69,600	141,200	14,500
Overheads (10%)	20,741	22,038	42,780	
TOTAL GENERAL	228,153	242,422	470,575	48,400

VENTILATION DETAILLEE DE L'APPORT DU STDF

Services de Personnel

Voir les tâches dans l'appendice 8

Voyages à l'intérieur du pays et frais connexes

Il s'agit des frais liés à la location de véhicule avec conducteur, fonctionnement pour la collecte de données sur le terrain. Surtout pour ce qui concerne l'étude des points critiques technologiques et socio-économiques et les formations/informations. En effet, la situation des organismes d'exécution par rapport aux zones de production exige de longs déplacements qui seraient périlleux en taxi, voire impossible dans des villages. Il apparaît donc plus efficient de louer de véhicule pour des déplacements moins pénibles.

En outre, les frais pour les perdiems et le logement pendant les voyages seront inclus dans cette rubrique.

Formations/ateliers

Atelier de lancement:

Atelier de lancement		Nombre	Cfa	Total(Cfa)
	Location de la salle		200000	200,000
	Per diem pour les participants venant de province	10	30,000	300,000
	Intervention television	1	300,000	300,000
	Intervention radio	2	150,000	300,000
	Banderoles	2	30,000	60,000
	Déjeuner	40	5,000	200,000
	Pauses café	40	2,000	80,000
TOTAL				1,440,000²

\$3,000

Atelier de validation du projet		Nombre	Cfa	Total(Cfa)
	Location de la salle		1,500,000	1,500,000
	Per diem pour les participants venant de province	40	30,000	1,200,000
	Intervention television	1	300,000	300,000
	Intervention radio	2	150,000	300,000
	Banderoles	2	30,000	60,000
	Dejeuner	100	5,000	500,000
	Pauses café	100	1,000	100,000
TOTAL				3,960,000

\$8250.00

Réunion comite de pilotage		Nombre	Cfa	Total(Cfa)
	Location de la salle		100000	100,000
	Per diem pour les participants venant de province	5	30000	150,000
	Déjeuner	5	5000	25,000
	Pauses café	5	1000	5,000
TOTAL				280,000³

\$583.33 x 3 réunions = 1750\$

² Calculated on the basis of 480 cfa to 1\$

³ Calculated on the basis of 480 cfa to 1\$

Formation/Information spécifique

Activité 3.3 – Organisation des séances villageoises d'information : Ici essentiellement le coordinateur du projet va organiser les sessions dans les villages. Les coûts vont couvrir le voyage – Il est prévu de faire 5 sessions dans les chefs lieux la première année. La seconde année – les coûts couvriront le déplacement, logement et les perdiems des autorités locales, les vulgarisateurs agricoles et les ONG's agricoles.

Formation des bénéficiaires – ici c'est prévu de faire deux sessions de formation.

Formation des bénéficiaires		Nombre	Cfa	Total(Cfa)
	Location de la salle	5 jours	100,000	500,000
	Transport participants (locations véhicule, chauffeur, essence)	5 jours	100,000	500,000
	Perdiem pour les participants	50*5	2,000	500,000
	Perdiem pour autorités locale, les vulgarisateurs agricole et les ONG's agricole	10*5	5,000	250,000
	Dejeuner	50*5	2,000	500,000
	Imprévus			30,000
TOTAL				2,280,000

\$4250,00 X 2 sessions de formation = 9.500\$

Appendice 8: TORs des principales personnes-ressources du projet

L'exécution du présent projet nécessitera un certain nombre de compétences pour son pilotage. Au nombre de ces ressources humaines qui devront y consacrer au moins 20% de leur temps, il y a:

- Coordinateur du projet (Dr. Kerstin Hell; CV ci-joint) - la coordination globale lui sera confiée ainsi que la supervision budgétaire. Elle sera responsable de la rédaction des rapports semestriels, coordonner et exécuter les recherches associées à l'activité 4 et les travaux de laboratoire visant l'identification des points critiques. Elle assurera la liaison avec l'équipe socioéconomique.
- Technicien de Recherche – ce poste couvre les coûts qui contribuent aux salaires des techniciens des deux institutions PTAA et IITA qui conduiront les recherches sur les méthodes de conservation, les technologies qui améliorent la qualité ainsi que l'évaluation des points critiques.
- Assistants de Recherche - aideront les techniciens de recherche notamment dans les essais de laboratoires pour identifier les facteurs biochimiques contribuant à la qualité des deux produits. Ces assistants seront rattachés au PTAA
- -Appui socioéconomique – Les actions suivantes seront supervisées par Dr. Ousmane Coulibaly (CV ci – joint) : les recherches sur la perception des critères de qualité par les paysans seront conduits par l'équipe socio-économique, le système de suivi-évaluation au sein du projet qui évalue les outils de formation des acteurs des filières (en collaboration avec les experts techniques) et mesure l'impact de la formation.
- Chercheur PTAA – Dr. Pascal Fandohan (CV ci-joint) il assurera la formation des acteurs des deux filières, et le test des options techniques pour l'amélioration de la qualité des produits
- Assistant administratif – assistance partielle d'un secrétariat à la coordination
- Assistants Laboratoire – ils seront basés à IITA pour appuyer les travaux au laboratoire et notamment dans la détermination de la microbiologie et les mycotoxines dans les produits échantillonnés pendant la phase de l'identification des points critiques et aussi pendant les tests sur les options technologiques.

Appendice 9: Equipements

Le matériel déjà disponible constitué par les immobilisations, les meubles, quelques équipements de laboratoires, les matériels informatiques sera renforcé par de nouvelles acquisitions des ordinateurs et imprimantes, des fournitures de bureau comme spécifier en bas. Les analyses prévues sont spécifier en bas c'est seulement les consommables de laboratoire pour la microbiologie, la formation, les analyses biochimiques, les équipements pour les centres de transformation), etc.

Acquisition équipements informatiques

- *Matériels informatiques (Ordinateur + Imprimante)*: deux (02) lap tops dont une (01) équipée d'imprimantes le tout à 2.500 \$US. Ce matériel informatique sera acquis par l'IITA afin de bénéficier des exonérations de taxes ci-dessus mentionnées.

Consommables de bureau : il s'agit des cartouches d'encre, des CD ROM. des clés USB, des rames de papiers, des blocs notes de terrain, des cartables.

Analyses du labo

Consommables du labo pour le développement de technologie (activité 2.3)

Test des 4 options techniques dans 3 sites: C'est pour faire le contrôle de qualité, les paramètres de la qualité seront testés sur 120 échantillons (humidité relative (5\$*120-600), contamination fumonisin (20\$*120-2400) aflatoxin (15\$*120-1800), en plus de ça pour le suivi des tests dans les localités et les voyages, on doit prévoir **3,250\$**

Analyse de 120 échantillons pour **4800\$, TOTAL 8,050\$**

Analyses microbiologiques (Activité 4.1) – les évaluations de 100 échantillons (50 anacarde et 50 karité) coût - identification des champignons (20\$*100-2000), humidité relative (5\$*100-500), aflatoxin (15\$*100-1500), fumonisin (20\$*100-2000), matière grasse pour karité (20\$*50- 900), acidité karité (10\$*50 - 500), indice d'iode (18\$*45-810), indice de peroxyde (20\$*45 - 900) = **8300\$** les analyses en plus les coûts pour l'échantillonnage **2,223\$, TOTAL 10,523\$**

Ces analyses seront répétées la deuxième année **TOTAL 10,523\$**

Analyse HACCP (Activité 2.2) – les évaluations de 120 échantillons tout au long de la chaîne coût: (60 anacarde et 60 karité) - identification des champignons (20\$*120-2400), humidité relative (5\$*120-600), aflatoxin (12\$*120-1440), fumonisin (20\$*120-2400), matière grasse pour karité (20\$*60- 1200), acidité karité (10\$*60- 600), indice d'iode (18\$-1080), indice de peroxyde (20\$*60 - 1200) = **10920\$**

Biochemical analyses (Activité 4.3) - identification des champignons (20\$*40-800), humidité relative (5\$*40-200), aflatoxin (12\$*40-480), fumonisin (20\$*40-800), matière grasse pour karité (20\$*40- 800), acidité karité (10\$*40- 400), indice d'iode (18\$*40-720), indice de peroxyde (20\$*40 - 800) - teneur en matières grasses SOS (120\$*40-4800) (incluant la détermination d'indicateurs tel l'acide stéarique), le contenu total insaponifiable et les constituants) = **9800\$, prévision pour coût DHL, emballage, conditionnement pour l'envoi des échantillons pour analyse SOS – 483\$**

TOTAL 10,283\$

Les équipements pour les centres de transformation – complexe pour la transformation de karité qui serait installé dans 2 sites à **\$5,141** chacun.

Annexe 2. Planning des formations sur les bonnes pratiques de production de l'anacarde et du karité du 04 au 31/10/2010

Départements	Communes de provenance des participants	Lieu de formation	Composition de l'équipe de formation sur	Formation sur	Date		
					de séjour des formateurs	de déroulement de la formation	d'arrivée des participants
Alibori	Malanville, Banikoara, Ségbana, Kandi	Kandi	l'anacarde 1. Michel Nanoukon (ABeNOR) 2. Kloté Agossou (PTAA) 3. Landry Fanou (IITA) 4. Benoît Gnonlonfin (PTAA) 5. Paul Houssou (PTAA) : Responsable de l'équipe 6. Un cadre de la DG CeRPA (DPFSA) le karité 1. Alain Soglo (PTAA) 2. Roger Ahouansou (PTAA) 3. Boris Agnila (ABeNOR) 4. Léonie Koumassa (IITA) 5. Bankolé Dohou Videgnon (ABENOR) : Responsable de l'équipe 6. Un cadre de la DG CeRPA (DPFSA)	Karité	03 au 06/2010	04, 05 & 06/2010	03/10/2010
Borgou	Bembèrèkè, Sinendé, Gogounou	Bembèrèkè		Anacarde	03, 04 & 05/2010	04 & 05/2010	03/10/2010
		Karité		06 au 09/2010	07, 08 & 09/10/2010	06/10/2010	
	Tchaourou, Parakou, Dali, Nikki	Parakou		Anacarde	05, 06 & 07/2010	06 & 07/2010	05/10/2010
		Karité		09 au 12/2010	10, 11 & 12/10/2010	09/10/2010	
Atacora	Matéri, Cobli, Tanguiéta, Boukoumbé, Toucouounna	Tanguiéta		Karité	13 au 16/2010	14, 15 & 16/2010	13/10/2010
		Péhunco		Anacarde	08, 09 & 10/2010	09 & 10/2010/10	08/10/2010
	Kérou, Péhunco, Kouandé	Karité		16 au 19/2010	17, 18 & 19/10/2010	16/10/2010	
		Anacarde		10, 11 & 12/2010	11 & 12/2010	10/10/2010	
Donga	Bassila, Copargo, Djougou	Djougou		Karité	19 au 22/2010	20, 21 & 22/10/2010	19/10/2010
Collines	Bantè, Savalou, Dassa	Savalou		Anacarde	13, 14 & 15/2010	14 & 15/2010	14/10/2010
		Karité		22 au 25/2010	23, 24 & 25/10/2010	22/10/2010	
	Ouessè, Savè, Glazoué	Savè		Anacarde	15, 16 & 17/2010	16 & 17/2010	15/10/2010
		Karité		25 au 28/2010	26, 27 & 28/2010	25/10/2010	
Zou & Plateau	Djidja, Zakpota, Kétou	Bohicon		Anacarde	17, 18 & 19/2010	18 & 19/2010	17/10/2010
				Karité	28 au 31/2010	29, 30 & 31/10/2010	28/10/2010

NB : i. Les 18 à 20 participants à la formation sur l'anacarde sont 5 ou 6 planteurs, 6 transformatrices et 5 ou 6 commerçants. Les 18 à 20 participants à la formation sur le karité sont 4, 5 ou 6 ramasseuses, 6 transformatrices et 5 ou 4, 5 ou 6 commerçants.

ii. La supervision générale des formations est assurée par le Chef du PTAA Dr Ir. Pascal FANDOHAN, le Directeur de l'ABeNOR Dr Léon AHOUSI AKANI, le Coordonnateur de l'IITA et le Coordonnateur du projet STDF 48 Prof. Dr Ir. Guy Apollinaire MENSAH. Le Chef Service Financier du CRA-Agonkanmey Mme Reine Victoire HOUNTOHOTEGBE viendra sur le terrain payer les frais de voyage et de séjour aux participants et régler les frais de location des salles et autres. La durée de la formation sur l'anacarde est de 2 jours et la durée de la formation sur le karité est de 3 jours. Certes, les apprenants sont attendus la veille.

iii. Il y a une équipe de formation sur l'anacarde et une équipe de formation sur le karité. Toutefois, aucune formation n'est prévue sur l'anacarde pour les participants venant des communes de Malanville, Banikoara, Ségbana et Kandi (département de l'Alibori) et de Matéri, Cobli, Tanguiéta, Boukoumbé et Toucouounna (département de l'Atacora) qui sont des zones marginales pour la production de l'anacarde.