

Manuel de formation participative sur les bonnes pratiques post-récolte du niébé au Bénin

Manuel du facilitateur

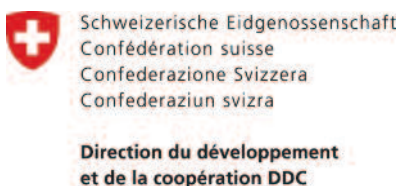
Préparé pour le Programme "Réduction des Pertes Post-Récolte - PostRec" de **HELVETAS Swiss Intercooperation** en consortium avec Food, Agriculture and Natural Resources Policy Analysis Network (FANRPAN)



Partenaires associés :



Partenaires financiers :



Partenaires de mise en oeuvre :



Autres partenaires :



Mise en page : Virginie Peytoureau Conseillère en Communication, HELVETAS Swiss Intercooperation Bénin

Acronymes et abréviations	4
Preface	5
1. Introduction générale	7
1.1. Importance du niébé au Bénin	7
1.2. Importance des opérations post-récolte	7
1.3. Objectifs du manuel	8
1.4. Groupes cibles	8
1.5. Comment utiliser ce manuel ?	9
1.5.1. Présentation des modules	9
1.5.2. Durée de la formation	9
1.5.3. Période	9
1.5.4. Lieu	10
1.5.5. Conclusion	10
1.6. Méthodologie globale	10
1.7. Définitions de quelques concepts clés utilisés	11
2. Fixation des normes de la formation	15
2.1. Présentations des participants	15
2.2. Evaluation des attentes des participants	15
2.3. Fixations des normes et règlements à suivre	16
2.4. Évaluation initiale des participants	16
2.5. Constitution des groupes de travail et d'apprentissage	17
2.6. Exercice de dynamisme de groupe ou brise-glace	17
3. Principaux ravageurs de stock du niébé - MODULE 0	19
3.1. Introduction	19
3.2. Objectifs du module	19
3.3. Les insectes nuisibles	19
3.4. Les microorganismes	20
3.5. Les termites	20
3.6. Les rongeurs	20
4. Bonnes pratiques de récolte et de triage du niébé - MODULE 1	23
4.1. Introduction	23
4.2. Objectif d'apprentissage du module	23
4.3. Préparation de la récolte	23
4.4. Récolte du niébé	23
4.4.1. Pré-séchage des gousses	24
4.4.2. Les pratiques à éviter lors de la récolte	24
4.5. Conclusion	24
4.6. Exercice de dynamisme de groupe ou brise-glace	24

5. Bonnes pratiques de séchage du niébé - MODULE 2	27
5.1. Introduction	27
5.2. Objectif d'apprentissage du module	27
5.3. Techniques de séchage des grains de niébé	27
5.3.1. Principes généraux de séchage des grains de niébé	27
5.3.2. Technique et étapes de séchage solaire	28
5.4. Conclusion	28
5.5. Exercice de dynamisme de groupe ou brise-glace	28
6. Stockage et conservation du niébé - MODULE 3	31
6.1. Introduction	31
6.2. Objectif d'apprentissage du module	31
6.3. Pertes en stockage	32
6.4. Qualité du niébé à stocker	32
6.5. Vhoix de la structure de stockage pour le niébé en grain	32
6.6. Conditions d'un bon stockage et conservation du niébé	33
6.7. Conservation du niébé dans les sacs PICS	34
6.7.1. Principes des sacs PICS	34
6.7.2. Description du sac PICS	34
6.7.3. Etapes à suivre pour l'utilisation du sac PICS	34
6.8. Gestion du stockage du niébé	35
6.9. Conclusion	36
6.10. Exercice de dynamisme de groupe ou brise-glace	39
7.1. Evaluation de la formation	40
7.2. Evaluation finale des participants	40
8. Clôturer la formation	43
8.1. Objectifs du module	43
8.2. Grandes étapes	43
BIBLIOGRAPHIE	44

ACRONYMES ET ABREVIATIONS

CARDER :	Centres Agricoles Régionaux pour le Développement Rural
FAO :	Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture
FUPRO :	Fédération des Unions de producteurs du Bénin
ONG :	Organisation non-gouvernementale
PACA :	Partenariat pour lutter contre l'aflatoxine en Afrique
PICS :	Purdue Improved Crop Storage ou Projet de l'Université Purdue sur le Stockage Amélioré



1. Introduction générale

- 1.1. Importance du niébé au Bénin**
- 1.2. Importance des opérations post-récolte**
- 1.3. Objectifs du manuel**
- 1.4. Groupes cibles**
- 1.5. Comment utiliser ce manuel ?**
 - 1.5.1. Présentation des modules**
 - 1.5.2. Durée de la formation**
 - 1.5.3. Période**
 - 1.5.4. Lieu**
 - 1.5.5. Conclusion**
- 1.6. Méthodologie globale**
- 1.7. Définitions de quelques concepts clés utilisés**

1 INTRODUCTION GENERALE

La sécurité alimentaire des pays de l'Afrique Sub-saharienne est fortement liée à la capacité des agriculteurs d'utiliser les nouvelles technologies agricoles. Le développement agricole est basé de nos jours sur l'approche chaînes valeur des cultures. HELVETAS, après avoir réalisé et analysé les résultats de nombreuses actions antérieures, s'est décidé de renforcer la dissémination des technologies post-récoltes des cultures vivrières notamment le niébé en mettant l'accent sur la récolte, le séchage, le stockage et la conservation des grains. Pour y parvenir, HELVETAS a choisi la stratégie d'amélioration de l'existant en matière des outils et approches de dissémination.



Différents grains de niébé

1.1 Importance du niébé au Bénin

Le niébé *Vigna unguiculata (L) Walp* est une légumineuse cultivée partout dans le Bénin en petite et grande saisons des pluies. Il représente 80% des superficies cultivées en légumineuses (Bricas, 2009). Ses graines représentent une source importante de protéines végétales, de vitamines et de revenus pour les agriculteurs, ainsi que de fourrage pour les animaux. Il joue un rôle socioéconomique important dans les communautés béninoises. Le niébé, jadis culture de subsistance, devient une culture de rente et connaît un essor au Nord du pays face à l'incertitude de la culture cotonnière. Il participe à la formation des systèmes de production dans toutes zones agro écologiques autour d'une gamme variée de cultures les céréales, les racines et tubercules notamment le manioc et l'igname, les cultures industrielles telle que le cotonnier, les jeunes plantations des cultures pérennes (le palmier à huile, l'anacardier, le manguier, le papayer, etc.). L'adoption de nouvelles technologies de production a engendré un accroissement des rendements de niébé (Bricas, 2009) et des revenus nets de 13% chez les agriculteurs adoptants (Allogni et al, 2008).

Le niébé est transformé par les femmes pour les activités génératrices de revenus (beignets atta, doko, lèlè, etc).

Une partie de la production du niébé est exportée vers l'Afrique centrale (Gabon, Congo) et l'Afrique occidentale (Nigeria, Niger, Togo, Burkina Faso) (Langytuo, 2000). Cependant la demande en niébé est loin d'être couverte en des périodes de l'année. Cissé et al, (2014) rapportent que le Bénin a importé en septembre 2014 environ 180 tonnes de niébé. Aussi faudrait-il souligner que l'objectif du Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche (MAEP) est de faire passer la production de niébé de 100 000 tonnes en 2013 à 120 000 tonnes en 2014 soit un accroissement prévisionnel de 20% (MAEP, 2014).

1.2 Importance des opérations post-récolte

La sécurité alimentaire signifie la disponibilité pendant toute l'année de produits vivriers. Le stockage et la conservation permettent d'assurer la sécurité alimentaire. L'importance des opérations post-récolte est très variée:



Variété de niébé



Variété de niébé



Variété de niébé



Variété de niébé



Formation théorique



Formation théorie



Formation pratique

- Les pertes post-récolte sont considérables et contribuent à la famine
- Les pertes post-récoltes sont réduites à travers les bonnes pratiques. Il existe diverses technologies post-récolte qui peuvent être adoptées pour diminuer de façon substantielle les pertes au niveau de chaque opération post-récolte. Il faut axer les efforts sur le renforcement des petits exploitants (exploitations familiales)
- Les stocks sont mieux gérés pour assurer aussi longtemps que possible la sécurité alimentaire dans le ménage
- Les opérations post-récoltes, lorsqu'elles sont bien conduites, améliorent la qualité des graines et accroître donc la valeur marchande du niébé.
- Le système post-récolte permet de maximiser les revenus en vendant les grains, en particulier pendant les saisons au cours desquelles le niébé est rare (Janvier-Juillet).

1.3 Objectifs du manuel

Le but recherché par ce manuel est de mettre à la disposition des agriculteurs de niébé un éventail de technologies post-récolte garantissant des graines de niébé de très bonne qualité après une longue durée (3-6 mois) de conservation. L'objectif de ce manuel est de réduire les risques d'insécurité alimentaire chez les petits agriculteurs et d'augmenter les revenus nets issus de la production du niébé. Le présent manuel va permettre donc de renforcer la capacité des techniciens et agriculteurs facilitateurs chargés de former les petits producteurs de niébé sur les bonnes pratiques de récolte, de séchage, de stockage et de conservation des grains.

Ce manuel vise 3 grands objectifs spécifiques :

1. Connaissance

Les agents de vulgarisation et les agents relais du projet connaissent les différents modules du manuel et sont capables de les utiliser. Au terme, la formation permettra aux agriculteurs d'améliorer la qualité de leur niébé ainsi que les revenus issus de la vente aux marchés de produits de haute qualité.

2. Compétences

Les participants maîtrisent les différentes pratiques post-récoltes du niébé et sont capables de l'incorporer dans leurs pratiques.

3. Attitudes

Les agents de vulgarisation et les agents relais du projet sont capables d'utiliser le manuel pour former des producteurs et d'autres acteurs ciblés.

Ce manuel, tout en prenant appui sur les travaux existants veut aborder la gestion des problèmes post-récolte du niébé selon une approche intégrée et globale. Ainsi les modules développés dans ce document couvrent les bonnes pratiques en amont, en aval de récolte dans les communes de Savalou et Boukoumbé. Les auteurs espèrent que le manuel sera adapté dans le futur à d'autres communes.

1.4 Groupes cibles

Le présent manuel de formation est destiné principalement aux techniciens, agents de vulgarisation et agriculteurs facilitateurs répondant à des critères bien définis et vont provenir des communes de Savalou dans le département

des Collines et de la commune de Boukoubé dans le département de l'Atacora. Au total 20-30 apprenants seront attendus par commune. Ils sont des deux sexes et choisis indépendamment de leur classe sociale ou fortune mais plutôt en fonction de leur engagement dans les activités post-récoltes du niébé et leur aptitude à former d'autres. Ils sont choisis de manière à couvrir toutes les zones d'intervention du projet.

Ce manuel est le support de l'apprenant et recommande des bonnes pratiques simples qui puissent garantir une bonne qualité des grains de niébé après plusieurs mois de stockage et de conservation.

1.5 Comment utilisé ce manuel?

1.5.1 Présentation des modules

Ce manuel est divisé en 4 modules qui sont :

Module 0 : **La définition de quelques concepts et les préalables d'une bonne récolte**

Module 1 : **Les bonnes pratiques de récoltes**

Module 2 : **Triage et séchage du niébé**

Module 3 : **Le stockage et conservation du niébé**

On trouve à la fin du manuel des évaluations pour apprécier le niveau d'assimilation des modules enseignés et naturellement par des références bibliographiques.

1.5.2 Durée de la formation

La présente formation est prévue pour se tenir en 3 jours d'au moins six heures de travail chacun.

1.5.3 Période

La période indiquée pour cette formation est celle correspondant au début des récoltes. A ce moment, la majorité des producteurs se préparent pour effectuer la récolte. Dans cette période, Il sera également facile de trouver des champs de niébé pour les séances pratiques. La connaissance et les compétences acquises pendant la formation peuvent être appliquées rapidement. Cette période va d'octobre à Janvier. Voir tableau ci-dessous du calendrier agricole.

Les producteurs participants à la formation devraient :

- être des producteurs de maïs actifs
- être des volontaires
- être prêt à travailler en groupes
- être sociables et ouverts
- être prêts à partager leurs expériences



Formation pratique



Formation pratique

Activités	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	
Centre			Préparation du sol	Semis	Entretien	Désherbage	Récolte	Préparation du sol	Semis	Fumure	Désherbage	Entretien	Récolte
Nord-Ouest						Préparation du sol	Semis	Entretien		Récolte			

Tableau 1 : Calendrier agricole au centre et au nord-ouest du Bénin

Récolte du Niébé

Le niébé *Vigna unguiculata* (L.) Walp est une légumineuse cultivée partout dans le Bénin. Ses graines représentent une source importante de protéines végétales (environ 20%), de vitamines et de revenus pour les agriculteurs, ainsi que de fourrage pour les animaux. Malheureusement, les grains en stock sont détruits par un ravageur très redoutable appelé bruche du niébé ou *Callosobruchus maculatus*. Le contrôle de cet important ravageur passe par une bonne gestion de la récolte. Tout en supposant que les premières opérations culturales en amont ont été bien faites, la présente fiche technique porte sur les bonnes pratiques de récolte.

CHOIX DU PRODUIT À RÉCOLTER

Selon la période et l'objectif, 3 produits ressortent de la production du niébé :

- Gousses vertes commercialisées pendant la soudure (fig. 1)
- Gousses sèches pour des graines sèches (le plus vieil)
- Fanes réservées pour les animaux, notamment dans les savanes guinéennes

Figure 1 : Commercialisation des Gousses vertes de niébé

Figure 2 : Récolte des gousses sèches de niébé

Outils de formation : Fiches Techniques n°1

Séchage des grains du Niébé

Les bonnes pratiques de récolte du niébé ne suffisent malheureusement pas pour éliminer entièrement la bruche *Callosobruchus maculatus* à ses différents stades de développement : œufs, larves, nymphes et adultes (fig. 1). Les grains en stock sont continuellement détruits par *C. maculatus* si les bonnes pratiques de séchage des grains ne sont pas respectées. La présente fiche se propose de présenter les bonnes pratiques de séchage du niébé pour mettre fin au processus de dégradation des grains par les parasites post-récoltes.

CHOIX DES TECHNIQUES DE SÉCHAGE

Plusieurs méthodes de séchage des grains de niébé s'offrent aux producteurs :

- Séchage par exposition directe au soleil sur des aires de séchage appropriées et propres pour éviter des pertes en grains importantes et leur pollution par du sable.
- Séchage rapide par énergie solaire en couche mince sous film plastique au soleil. Cette technique du séchage solaire est la plus performante, car elle permet d'éliminer les œufs, les larves et les adultes des bruches.

Outils de formation : Fiches Techniques n°2

Stockage et Conservation du Niébé

La demande des grains de niébé est en augmentation au Bénin et à un rythme plus rapide que la production. Il faudra alors, après avoir bien récolté et séché correctement le niébé, assurer un bon stockage et une bonne conservation. La présente fiche technique va décrire les bonnes pratiques de stockage et de conservation de niébé.

QUALITÉ DE NIÉBE À STOCKER

Après le battage, le séchage des gousses et le triage du niébé il faut le stockage des grains :

- Ne pas stocker lorsqu'il y a eu un tel manquement n'est pas de bonne qualité principalement à cause d'un excès de grains moules, d'insectes ou de grains moisis.
- S'assurer qu'il ne présente pas d'impuretés, si non il faut procéder à son nettoyage et triage afin d'éliminer les grains endommagés, perforés, les insectes et aussi les restes et corps étrangers (feuilles, cailloux, bouts de bois, etc.).
- S'assurer que les grains de niébé sont bien séchés, si non procéder à un séchage adéquat en utilisant la technique de séchage solaire de manière à ramener la teneur en eau entre 9% et 11%. Un grain bien sec doit émettre un son craquant entre les dents.
- Procéder en cas de stockage de longue durée à la désinfection des grains afin de prévenir contre l'infestation du stock par des insectes.

Figure 1 : Containeurs et récipients hermétiques

CHOIX DE LA STRUCTURE DE STOCKAGE DE NIÉBE

Outils de formation : Fiches Techniques n°3



Participants en séance pratique

1.5.4 Lieu

Cette formation est intéressante lorsqu'elle se tient en un lieu où les participants peuvent avoir accès à des champs de niébé et à des magasins où sont stockés des sacs de niébé pour des séances pratiques. A défaut, de magasin, il faut envisager un espace assez grand pour permettre les exercices pratiques sur le séchage et le stockage. Les séances théoriques vont se dérouler dans une salle.

1.5.5 Conclusion

Nous espérons que le manuel de formation vous aidera à mettre en œuvre les bonnes pratiques post-récoltes sur le terrain et qu'il contribuera ainsi à la qualité du maïs commercialisé. Pour toutes vos questions, renseignements ou si vous souhaitez utiliser les matières contenues dans ce manuel, veuillez prendre contact avec :



BENIN HELVETAS Swiss Intercooperation Bénin
 1105 CTP – Cotonou;
 Tél.: (+229) 21 30 21 99,
 Fax: (+229) 21 30 21 65,
 E-mail: benin@helvetas.org
www.benin.helvetas.org

1.6 Méthodologie globale

Dans le but d'une appropriation du contenu de ce manuel par les apprenants, la formation va se dérouler en deux phases alternées faites de cours théoriques et de séances d'exercices pratiques à des endroits appropriés et apprêtés pour la circonstance. L'approche participative sera utilisée à travers la méthode faire-faire.

Phase théorique

Elle va s'organiser conformément au contenu du manuel de formation conçu à cet effet. Pour chaque module, il sera précisé les matériels et méthodes à utiliser dans les fiches pédagogiques. La phase théorique va se dérouler en salle en faisant appel selon le cas à des techniques telles que : le brainstorming; les questions-réponses; les témoignages; les exercices pratiques en sous-groupe de travail ; les études de cas pratiques vécus par les apprenants pratiquants; les brise-glace, etc. Selon le cas, certains seront déroulés par deux (2) enseignants.

Phase pratique

Les séances de la phase pratique vont se dérouler sur un espace adapté (champ, plateforme, etc.) et ont pour objectif, la mise en pratique des notions théoriques apprises. Le principe du « faire faire » est appliqué pour permettre aux apprenants d'appliquer les bonnes pratiques de récolte, séchage, triage, stockage et conservation qui seront enseignées. Chaque module dispensé est suivi d'une séance pratique. A cet effet, les apprenants vont se mettre en groupes de travail de 5 ou 6. Ce qui nous permettra d'avoir 4-6 groupes d'ap-

prenants.

Chaque module prend comme point de départ les connaissances et pratiques des participants. Les outils d'apprentissage constituent la base des modules du manuel. Les pratiques recommandées sont issues des principes et connaissances scientifiques ou nouvelles options technologiques mis sous forme facilement compréhensibles et utilisables par les paysans. Chaque module vise à améliorer la connaissance, la motivation, la capacité et l'intérêt des paysans à améliorer leur manière de faire. On espère au terme un changement durable du comportement des producteurs.

Cette formation basée sur la prise en compte effective de l'agro-écologie des producteurs permettra également d'améliorer les capacités des formateurs (qu'ils soient agents de vulgarisation, personnel d'ONG, des chercheurs ou des consultants), afin qu'ils évitent de donner des recommandations trop générales qui ne sont forcément pas pertinentes pour de nombreux agriculteurs, venant de zones géographiques et de groupes socio-économiques différents.

Des séances de rappels et de synthèse sont prévues systématiquement au début de chaque journée et périodiquement au cours de la journée pour examiner les points d'apprentissage et s'assurer que les notions discutées sont assimilées par les participants. Ces sessions doivent être animées de préférence par les participants pour permettre aux facilitateurs d'apprécier le niveau de compréhension sur les sujets abordés lors de ces séances antérieures.

Tout au long de la formation plusieurs animations/brise-glace seront menées. Il s'agit d'activités distrayantes à employer pour stimuler le groupe et développer une bonne ambiance tout au long de la formation.

1.7 Définitions de quelques concepts clés utilisés

Post-récolte : La gestion des activités de post-récolte du niébé dans le cadre du présent manuel correspond à un ensemble de pratiques de post-production comprenant la sélection, l'égrenage, le tri, le séchage, la désinfection, le conditionnement, le stockage et la conservation. Elles permettent d'éliminer les éléments indésirables, d'améliorer l'aspect du produit, de le conserver en état et d'assurer sa conformité avec les normes de qualité établies pour les légumineuses.

Récolte : La récolte est l'opération qui consiste à recueillir la ou les parties utiles de la plante. Dans le cas du niébé, elle intervient au moment où les gousses sont bien remplies et mûres, leur couleur devient jaune.

Séchage solaire : Le séchage constitue l'un des principaux moyens de conservation des denrées alimentaires périssables. Il permet de réduire la teneur en eau du produit et inhibe de ce fait l'action des germes microbiens (levures, moisissures, bactéries, etc.) responsables du pourrissement. En résumé, le séchage permet d'améliorer la conservation des produits et de réduire les risques de pertes de produits après récolte et surtout d'élargir la commercialisation de ces produits en les rendant disponibles toute l'année. Le séchage solaire dans le cadre de manuel est le fait de faire recours à



Participants en séance pratique



Outils de formation : Poster



Outils de formation : Poster



Outils de formation : Poster



Sacs PICS



Stockage

l'énergie solaire pour désinfecter et ramener la teneur en eau du niébé à taux nécessaire pour sa conservation.

Stockage : Opération consistant à entreposer, emmagasiner les produits agricoles en lieu déterminé pendant un temps donné. C'est également le rangement. Ces produits agricoles constituent le stock.

Conservation : C'est le fait de garder les produits autant que possible dans le même état, même qualité (Afrique vert 2004). Cela suppose l'utilisation des méthodes de conservation appropriées.

Les termes stockage et conservation vont de pair, bien qu'ils soient à dissocier.

S y s t è m e d e W a r r a n t a g e

BONNES PRATIQUES

1. Organisation d'une campagne d'information et de sensibilisation. Le bureau de l'Organisation des Producteurs/trices (OP) vient expliquer aux membres l'opération de Warrantage avec l'appui d'une Organisation Non Gouvernementale (ONG).

2. Mise en place d'un comité de Warrantage au niveau de chaque magasin; formation des membres des comités de Warrantage et établissement d'un calendrier de stockage.

Cultures	Sacs	Prix	Explication
MAÏS	100kg	12 500 à 14 000	Les prix sont établis en fonction de la situation du marché. Si le prix du marché est plus bas que celui des sacs, les producteurs/trices peuvent vendre leurs produits sur le marché. Sinon, ils les stockent dans les sacs.
NIÉBÉ	100kg	18 000 à 24 000	
SORGHO	100kg	20 000 à 28 000	
PEUZE	100kg	13 000 à 15 000	
NB	Le stock de warrantage est constitué en février.		

3. Fixation conjointe des prix par le comité de Warrantage de l'OP et l'Institution de Micro-Finance (IMF) pour chaque spéculateur/production (maïs, niébé, sorgho, riz, ...) en fonction des prix en cours sur les marchés de la zone.

4. Constitution des stocks et contrôle qualité. Les producteurs/trices acheminent au magasin de stockage, les produits à Warrantage. Le comité de Warrantage et l'IMF accompagnés par l'ONG enregistrent les entrées dans un cahier de gestion et classent les produits stockés (tout en veillant à la qualité des produits et des sacs, à la régularité du poids des sacs et à leur identification). Les stocks sont contrôlés chaque mois par l'agent de conditionnement du SCDA/CARDER.

5. Montage du dossier de crédit Warrantage. À partir des différentes informations collectées, le comité de Warrantage monte le dossier avec l'appui de l'ONG et le transmet à l'IMF. Le comité de Warrantage négocie le crédit collectif au nom de l'OP, et signe le protocole de collaboration et le contrat en fonction des quantités stockées.

6. Bilan annuel à la fin de l'opération de Warrantage. Le comité de Warrantage, le bureau de l'OP et tous les producteurs/trices se réunissent pour faire le bilan et l'analyse économique de l'action de Warrantage. Ce bilan est fait en présence de l'IMF et de l'ONG.

7. Déstockage, vente et remboursement de l'IMF. En fonction du prix sur le marché les magasins sont ouverts et les stocks sont vendus collectivement. La date du déstockage est convenue d'un commun accord avec tous les producteurs/trices, afin d'éviter les impayés. Une fois la vente faite, l'IMF recouvre ces crédits placés en plus du taux d'intérêt convenu.

8. Octroi de la deuxième part de crédit. La deuxième part de crédit sert à l'achat des intrants. Ainsi le comité de Warrantage négocie les quantités d'intrants avec le distributeur qui est directement payé par l'IMF. Une fois ce paiement effectué, le distributeur met les intrants à disposition de l'OP qui les distribue aux membres.

9. Activités réalisées avec la première part de crédit. Certains producteurs/trices utilisent pour faire des activités de contre-saison (maraîchage aux abords des bas-fonds). D'autres l'utilisent pour payer la main d'œuvre lors des récoltes.

10. Octroi de la première part de crédit. L'IMF octroie la première part de crédit à l'OP. Le comité redistribue ensuite ce crédit aux producteurs/trices.

Poster de sensibilisation utilisé dans le cadre du projet de Réduction des pertes Post-Récolte au Bénin (PostRec) - 2016



Poster de sensibilisation utilisés dans le cadre du projet de Réduction des pertes Post-Récoltes au Bénin (PostRec) - 2016

Stockage et Conservation du Nièbé



La demande des grains de nièbé est en augmentation au Bénin et à un rythme plus rapide que la production. Il faut alors, après avoir bien récolté et séché correctement le nièbé, assurer un bon stockage et une bonne conservation. La présente fiche technique va décrire les bonnes pratiques de stockage et de conservation de nièbé.



Figure 1 : Containers et récipients hermétiques



Figure 2 : Bidons



Figure 3 : Fût et silo



Figure 4 : Sacs PICS ou triple ensachage

QUALITE DE NIEBE A STOCKER

Après le battage, le séchage des gousses et le triage du nièbé il faut le stockage des grains :
 • Ne pas stocker lorsqu'à vue d'œil un lot manifestement n'est pas de bonne qualité principalement à cause d'un excès de grains troués, d'insectes ou de grains moisiss.
 • S'assurer qu'il ne présente pas d'impureté, si non il faut procéder à son nettoyage et triage afin d'enlever les grains endommagés, perforés, les insectes et aussi les matières et corps étrangers (feuilles, cailloux, bouts de bois, etc.).
 • S'assurer que les grains de nièbé sont bien sèches, si non procéder à un séchage adéquat en utilisant la technique de séchage solaire de manière à ramener la teneur en eau entre 9% et 11%. Un grain bien sec doit émettre un son craquant entre les dents.
 • Prévoir en cas de stockage de longue durée à la désinfection des grains afin de prévenir contre l'infestation du stock par des insectes.

CHOIX DE LA STRUCTURE DE STOCKAGE DE NIEBE

Les structures de stockage de nièbé les plus utilisées au niveau paysan sont :
 • Bidons et fûts : savoir endogène, efficace (fig 2 et 3)
 • Silos métalliques : structure nouvellement introduite par HELVETAS (fig. 3)
 • Sacs PICS ou triple ensachage : introduites par l'Université de Purdue et qui assurent une très bonne conservation (fig. 4)

CONDITIONS D'UN BON STOCKAGE ET CONSERVATION DU NIEBE : PRINCIPES GENERAUX

• Nettoyer correctement le magasin avant de stocker la nouvelle récolte. Les résidus de récoltes précédentes doivent être éliminés et bûlés.
 • Stocker uniquement des grains bien séchés et bien nettoyés.
 • Maintenir une bonne hygiène dans l'entrepôt et contrôler toutes les 2 semaines pour détecter tout changement au niveau des conditions de stockage.
 • Tenir les rongeurs à l'écart.
 • Disposer les sacs ou fûts sur des palettes éloignées du mur pour éviter le transfert de l'humidité du mur ou du sol.

STOCKAGE DANS CONTAINERS ET RECIPIENTS HERMETIQUES

• Il s'agit de : fût métallique, bidons d'huile scellés, sacs de plastique haute densité, etc...
 • Bien vérifier que le récipient n'est pas percé.
 • Bien le sécher.
 • Remplir le récipient entièrement de grains.
 • Ajouter éventuellement de l'insecticide recommandé comme Actelam, Actellic super PP ou bien du Sofagrain à raison de 50 g pour 100 kg.
 • Fermer hermétiquement.
 • Garder le récipient à l'ombre et ne pas l'ouvrir avant un minimum de 15 jours.

STOCKAGE DANS LES SACS PICS ET DESCRIPTION DU SAC PICS

La bruche du nièbé *C. maculatus* ne peut vivre sans respirer de l'air, raison pour laquelle le stockage du nièbé dans les milieux dépourvus d'air (milieu anaérobie) constitue une méthode efficace de lutte contre cet insecte. La technologie du sac PICS (triple ensachage) résulte du fait que les bruches une fois que les sachets contenant le nièbé sont hermétiquement fermés et encastrés l'un dans l'autre, toute entrée d'air est impossible d'où la mort absolue des insectes s'y trouvant et l'arrêt du cycle de reproduction.

Le sac PICS est composé de 3 sacs : 1 sac polypropylène tissé ; c'est le sac extérieur - 1 sac plastique transparent en polyéthylène ; c'est le sac du milieu et 1 sac plastique également transparent et en polyéthylène ; c'est le sac intérieur.

ETAPES NECESSAIRES POUR UN BON STOCKAGE ET UNE BONNE CONSERVATION DES GRAINS DE NIEBE AVEC LES SACS PICS

- Stocker uniquement les grains bien séchés et bien nettoyés (utiliser la technique du séchage solaire)
- Conditionnement dans les sacs PICS
 - Vérifier l'étanchéité des sachets plastiques
 - Extraire le maximum d'air des sachets
 - Remplir le sac avec les grains bien séchés et nettoyés
 - Eviter l'air et attacher séparément chacun des sachets
- Nettoyer l'entourage du magasin de stockage
- Nettoyer l'intérieur du magasin de stockage
- Empiler les sacs PICS contenant des grains sur une plateforme (daïes) élevée
- Fermer le magasin
- Refermer les sacs immédiatement après chaque prélèvement
- Contrôler régulièrement le stock pour détecter tout changement au niveau des conditions de stockage.

SUIVI DU NIEBE STOCKE

Le suivi pendant la durée de stockage du nièbé stocké est très important afin de garantir une bonne qualité de stock. Ainsi il faut :

- Après 15 jours de stockage dans le fût ou dans les bidons, faire de temps en temps contrôle de la qualité de stock
- Inspecter l'état des stocks et nettoyer le magasin une fois par semaine
- Eviter de mettre le nièbé nouvellement récolté sur un ancien stock dans le grenier ou le magasin.
- Observer dans le magasin la règle classique du « premier entré, premier sorti »



Figure 5 : Remplissage des sacs PICS

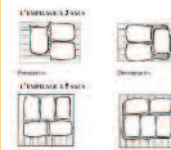


Figure 6 : empilage des sacs

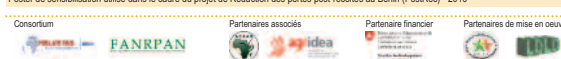
Stockage et conservation dans les sacs PICS

BONNES PRATIQUES

1. Sécher le nièbé sur une bâche pendant plusieurs journées de fort ensoleillement et jusqu'à ce qu'il soit sec.
2. Bien vérifier que les sacs plastiques ne soient pas troués.
3. Mettre les 2 sacs plastiques l'un dans l'autre et le tout dans le sac en polypropylène tissé.

3. Pour la mise en sac des grains il est impératif de laisser refroidir les grains avant de les mettre en sac. Remplir doucement le sac de l'intérieur (sac 1) tout en secouant l'ensemble pour éviter des poches d'air. Eviter de laisser tomber des grains de nièbé dans les autres sacs (sacs 2 et 3). **Fermeture des sacs** : Presser et serrer la partie supérieure du sachet pour chasser l'air. Attacher la partie supérieure du sachet avec une corde ou un fil. Tortiller le bout du sachet restant au-dessus du nœud et le courber en deux sur lui-même, attacher l'ensemble fermement. Procéder de la même manière pour les 2 autres sacs.

Figure 7 : Poster de sensibilisation utilisé dans le cadre du projet de Réduction des pertes post-récoltes au Bénin (PostRec) - 2016



Stockage et conservation dans les sacs PICS

BONNES PRATIQUES

1. Sécher le nièbé sur une bâche pendant plusieurs journées de fort ensoleillement et jusqu'à ce qu'il soit sec.
2. Bien vérifier que les sacs plastiques ne soient pas troués.
3. Mettre les 2 sacs plastiques l'un dans l'autre et le tout dans le sac en polypropylène tissé.

3. Pour la mise en sac des grains il est impératif de laisser refroidir les grains avant de les mettre en sac. Remplir doucement le sac de l'intérieur (sac 1) tout en secouant l'ensemble pour éviter des poches d'air. Eviter de laisser tomber des grains de nièbé dans les autres sacs (sacs 2 et 3). **Fermeture des sacs** : Presser et serrer la partie supérieure du sachet pour chasser l'air. Attacher la partie supérieure du sachet avec une corde ou un fil. Tortiller le bout du sachet restant au-dessus du nœud et le courber en deux sur lui-même, attacher l'ensemble fermement. Procéder de la même manière pour les 2 autres sacs.

Poster de sensibilisation utilisé dans le cadre du projet de Réduction des pertes Post-Récolte au Bénin (PostRec) - 2016



Fiche technique n°3 destinée aux personnes formées et Poster de sensibilisation utilisés dans le cadre du projet de Réduction des pertes Post-Récoltes au Bénin (PostRec) - 2016



2. Fixation des normes de la formation

- 2.1. Présentations des participants**
- 2.2. Evaluation des attentes des participants**
- 2.3. Fixations des normes et règlements à suivre**
- 2.4. Évaluation initiale des participants**
- 2.5. Constitution des groupes de travail et d'apprentissage**
- 2.6. Exercice de dynamisme de groupe ou brise-glace**

2 FIXATION DES NORMES DE LA FORMATION

Ce chapitre aborde les préalables pour la formation.

Il est consacré à :

- la présentation des participants,
- l'appréciation des attentes des participants,
- la fixation des normes et règlements à suivre par les participants et les formateurs,
- l'évaluation de la connaissance des participants sur les pratiques de post-récolte et enfin ;
- la formation des groupes de travail et d'apprentissage.

Matériels

- Vidéo projecteur
- Marqueurs
- Cartes ZOP
- Punaises
- Rubans adhésifs krafts (Scotch)
- Tableau & Papiers de conférence
- Questionnaires pour l'évaluation

Temps nécessaire : 2 heures

2.1 Présentation des participants

Au début de la formation, il est recommandé que chaque participant et chaque formateur se présentent. La phase des présentations est importante, autant pour les participants que pour le formateur. Il est crucial que la technique, choisie selon le contexte, soit maîtrisée. Plusieurs techniques sont à la disposition du formateur, et correspondent au profil des participants et au temps disponible. Il peut s'agir d'un tour de table classique : formel (de gauche à droite ou l'inverse) ou d'autres méthodes plus complexes comme la présentation croisée en binômes. Dans ce cas, par des présentations croisées. En binôme chacun recueille des informations sur son partenaire puis les restitue au grand groupe Cette méthode permet une meilleure connaissance des stagiaires entre eux et développe un climat de confiance.

Une fois la présentation terminée, et à défaut de badge, il faut demander aux participants d'écrire leur nom et prénom sur un ruban adhésif kraft et de le coller sur leur chemise ou quelque part d'autre sur leur corps où il sera visible par les autres participants.

2.2 Evaluation des attentes des participants

Avant le démarrage et sur la base des objectifs de la formation il faut procéder à la collecte des attentes des participants vis-à-vis de la formation. Cette session permet de partager et de mettre au même niveau les attentes des participants et celles des formateurs. Les attentes exprimées par les participants doivent être dépouillées analysées et prises en compte tout au long du processus d'apprentissage. Il faut par ailleurs faire coïncider les attentes des participants aux objectifs de la formation. L'analyse des attentes peut cependant amener à émettre des réserves sur des notions comme « maîtriser » qui relèvent plutôt de la pratique, donc non mesurables au cours de la formation. Si certaines attentes sont en dehors du programme, le préciser d'emblée. Orienter au besoin vers une autre source d'information ou vers une autre formation.

Les attentes sont captées par rapport :

- au contenu de la formation,
- à la prestation des formateurs,
- à la participation des participants.



Séance de travail



Séance de travail



Séance de travail



Séance de travail

Pour recueillir les attentes :

1. Demander à chaque participant d'écrire sur des cartes préalablement distribuées leurs attentes.
2. Solliciter les attentes à travers les questions comme « *Qu'attendez-vous de cette formation dont les objectifs viennent d'être présentés?* » ou encore « *À la fin de la formation, vous serez satisfait si ...* »
3. Insister que sur chaque carte ne soit inscrite qu'une attente.
4. Collecter et fixer les cartes sur le tableau conférence
5. Faire un regroupement des cartes en fonction des idées.
6. Répondre (facilitateurs) ensuite aux préoccupations mentionner sur les cartes en précisant ce que les participants peuvent espérer apprendre à partir de la présente formation.

2.3 Fixations des normes et règlements à suivre

Quelques règles du jeu

- **La liberté de parole et d'expression**
- **La bienveillance : nécessité d'échanger de façon constructive sans porter de jugement de valeur**
- **La confidentialité du facilitateur et des participants sur les échanges**
- **La participation de chacun est importante pour enrichir le stage. Toutes les idées sont bonnes**
- **Les mobiles sont éteints**
- **Responsabilité collective avec un responsable élu démocratiquement**
- **Limitation des mouvements au cours des sessions**
- **Les travaux de groupe doivent être pris au sérieux**
- **Etc.**

Au début de la formation, les formateurs vont commencer par l'exercice qui permettra aux participants de fixer les normes et les règlements de l'atelier de formation. Cet exercice a pour objectif d'amener les participants à établir par eux-mêmes les bonnes conduites à tenir tout le long de la formation. En effet, un minimum de disciplines, de règles et de tenues sont nécessaire pour à bout le processus d'apprentissage.

Cet exercice sur les étapes suivantes :

1. Inviter tous les participants à proposer les normes qui vont régir le comportement des uns et des autres pendant l'atelier
2. Constituer alors une liste des normes et règlement de l'atelier
3. Coller la liste ainsi constituée sur un mur de la salle de formation
4. Choisir parmi les participants un responsable chargé de faire respecter les règles fixées.

2.4 Évaluation initiale des participants

L'appréciation du niveau de connaissance des participants par rapport aux thèmes de la formation est importante avant le déroulement des modules afin d'évaluer les acquis dus à la formation. Pour ce faire, préparer un questionnaire d'une dizaine de questions fermées avec propositions de réponses et le soumettre aux participants. Collecter après les réponses des participants et les analyser. Les participants ne sont pas tenus de mettre leur identité sur les questionnaires. Le même questionnaire est reconduit à la fin de la formation pour apprécier les progrès.

Au cas où les participants ne sont pas instruits, il faut utiliser une méthode appropriée comme celle des "urnes" ou "ballot box" pour conduire les évaluations.

L'évaluation prend toute sa valeur lorsqu'elle est utilisée pour améliorer le processus d'apprentissage et de changement



Déroulement d'un "ballot box"

- Collecter des photos ou des spécimens sur qui porteront les questions
- Préparer les questions à poser par en rapport avec les photos et spécimens. Le questionnaire peut être en français ou en langue locale
- Rédiger les questions sur des cartons ou chemises dossiers
- Pour chaque question, proposer 2 à 3 réponses avec une seule réponse correcte
- Mettre en place les "urnes"
- Mettre à la disposition de chaque participant autant de morceaux de papier ou bulletin (portant un numéro à lui attribuer) que de questions.
- Faire de manière à ce que les participants ne choisissent qu'une seule réponse qui leur semble la bonne en laissant tomber un morceau de papier (bulletin) portant leur numéro dans un "urne" correspondant attaché au carton ou dossiers portant la question.
- Analyser par la suite les résultats et déterminer la performance de chaque participant.

2.5 Constitution des groupes de travail et d'apprentissage

Pour permettre à chaque participant de profiter effectivement du processus d'apprentissage, il sera constitué des groupes hétérogènes (différents sexes, âge, niveau d'instruction etc.) de 5 à 6 personnes (Photo 3). Après la constitution des groupes, il sera demandé aux participants de se réunir par groupe pour dégager un responsable et un nom pour le groupe. Les participants ainsi regroupés de façon aléatoire conduiront certaines activités en salle comme au champ.



Photo 1 : Exemple de groupe de travail

2.6 Exercice de dynamisme de groupe ou brise-glace

Le massage

Constituer 2 groupes (dont 1 groupe pour les femmes). Chaque groupe doit se mettre en ligne (Photo 4). Chaque participant pose la main sur l'épaule de celui qui est devant lui. Au signal, chaque participant commence par masser l'épaule de son voisin pendant environ 3 mn. A un autre signal on change de sens pour faire la même chose à son voisin de derrière.




Photo 2 : Participants lors de l'exercice de massage



Séance de travail





3. Principaux ravageurs de stock du niébé - MODULE 0

- 3.1. Introduction**
- 3.2. Objectifs du module**
- 3.3. Les insectes nuisibles**
- 3.4. Les microorganismes**
- 3.5. Les termites**
- 3.6. Les rongeurs**

3 PRINCIPAUX RAVAGEURS DE STOCK DU NIEBE

3.1 Introduction

Contrairement au maïs, le niébé entreposé est affecté par une catégorie de ravageurs constitués par les insectes, les micro-organismes, les termites et les rongeurs. En Afrique Sub-Saharienne, les structures de stockage et de conservation ainsi que les mauvaises pratiques post-récoltes favorisent les activités destructives des ravageurs du niébé en stock. Les ravageurs du niébé en stock causent des dégâts considérables engendrant des pertes de stocks de natures diverses.

Matériels

- Vidéo projecteur
- Marqueurs
- Punaises
- Rubans adhésifs krafts (Scotch)
- Tableau & Papiers de conférence
- Echantillons de niébé avec différents nuisibles et dégâts
- Champ avec dégâts ravageurs de stock

Temps nécessaire : 02 heures

- Théorie : 1 heure
- Pratique : 2 heures

3.2 Objectifs du module

Au terme de ce module les participants :

- seront capables d'identifier les principaux nuisibles susceptibles d'affecter leur niébé en stock ;
- Pourront reconnaître et apprécier les dégâts causés par les principaux nuisibles du niébé en stocks ;
- seront plus conscients de l'importance d'adopter les bonnes pratiques de stockage et de conservation du niébé.

3.3 Les insectes nuisibles

Le principal insecte ravageur des légumineuses en stock s'appelle bruche. Suivant la plante attaquée on distingue :

- *Callosobruchus maculatus* ou bruche du niébé
- *Callosobruchus subinnotatus* ou bruche du voandzou
- *Acanthoscelides obtectus* ou bruche du haricot
- *Caryedon serratus* ou bruche des arachides

Ces insectes attaquent dès le champ et continuent leur développement en stock. Ce sont des coléoptères aux formes arrondies, gris ou bruns avec des taches plus claires.

Dans le présent module, on s'intéressera à la bruche de niébé.

Le plus redoutable insecte ravageur du niébé en stock est la bruche de niébé notamment l'espèce *Callosobruchus maculatus* dans la sous-région (Photo 3). *C. chinensis* est un ennemi d'importance secondaire. L'infestation du niébé par *C. Maculatus* commence au champ et continue dans les stocks. D'où la nécessité de prendre des précautions dans le champ pour assurer une bonne



Gousses vertes



Photo 3 : *C. Maculatus* ou bruche du niébé

manque image

Photo 4 : Cycle de vie de *C. maculatus*



Photo 5 : Dégâts des bruches *C. Maculatus* sur le niébé

récolte à stocker. *C. maculatus* possède 4 stades larvaires et une nymphe (Photo 4) qui sont responsables des dégâts aux graines de niébé (Photo 3). Les dégâts sont caractérisés par des trous réguliers sur les graines de niébé. La femelle peut pondre jusqu'à 100 œufs qui s'agrippent aux graines de niébé. A l'éclosion, la jeune larve pénètre directement la graine où se passe le développement larvaire. Son cycle de développement peut atteindre 32 jours selon les conditions. Plusieurs générations peuvent se succéder dans les systèmes de stockage. Elle est le responsable des dégâts des stocks de niébé (Glietho et Sambena, 1992). Les pertes causées par cette bruche sont énormes de l'ordre de 87% sur les graines après huit mois de stockage (Photo 6); toutes les méthodes utilisées ont montré leurs limites. Les produits chimiques sont de plus en plus utilisés, ils constituent un réel danger pour le consommateur et l'environnement du fait des résidus et de leur toxicité.

La bruche du niébé, *C. maculatus* ne peut vivre sans respirer de l'air. C'est ainsi que le stockage du niébé dans des milieux dépourvus d'air constitue une méthode efficace de lutte contre cet insecte.

manque image

Photo 6 : 80-100 % de perte en stockage

3.4 Les microorganismes

Les microorganismes dans le niébé en stock sont représentés surtout par les moisissures. Elles sont produites dans le stock par la fonction de l'eau et des déprédateurs présents. Les pertes directes liées à la coloration, l'odeur et la pourriture des graines sont enregistrées.

3.5 Les termites

Les termites sont des ravageurs très redoutables (Photo 7). Leur élimination n'est pas une chose aisée. Leur attaque commence au champ et les dégâts pourraient continuer dans le stock si la structure n'est pas nettoyée.



Photo 7 : Les termites

3.6 Les rongeurs

Les rongeurs sont également des ravageurs des stocks. Ils détruisent les graines et entraînent la pollution. Plusieurs espèces de rat en sont responsables. Nous avons par exemple : *Rattus rattus* ou rat noir (Photo 8) et *Rattus norvegicus* ou rat brun.



Photo 8 : Les rats



4. Bonnes pratiques de récolte du maïs - **MODULE 1**

- 4.1. Introduction
- 4.2. Objectif d'apprentissage du module
- 4.3. Préparation de la récolte
- 4.4. Récolte du niébé
 - 4.4.1. Pré-séchage des gousses
 - 4.4.2. Décortilage / battage des gousses
- 4.5. Conclusion
- 4.6. Exercice de dynamisme de groupe ou brise-glace

4 BONNES PRATIQUES DE RECOLTE ET DE TRIAGE DU NIEBE

4.1 Introduction

Le niébé *Vigna unguiculata (L) Walp* est une légumineuse cultivée partout dans le Bénin. Ses graines représentent une source importante de protéines végétales (environ 25%), de vitamines et de revenus pour les agriculteurs, ainsi que de fourrage pour les animaux. Malheureusement, les grains en stock sont détruits par un ravageur très redoutable appelé bruche du niébé ou *C. maculatus*. Tout en supposant que les premières opérations culturales ont été bien faites, on peut espérer une bonne récolte. Ce module porte sur les bonnes pratiques de récolte.

4.2 Objectif d'apprentissage du module

Au terme de ce cours, les participants doivent être capables de:

- Déterminer le moment opportun de récolte
- Savoir les dispositions à prendre pour réussir une bonne récolte
- Respecter toutes les opérations pour obtenir des grains de niébé de qualité

4.3 Préparation de la récolte

L'infestation de *C. maculatus* commence au champ. Des précautions de point de vue agronomique et phytosanitaire devraient donc être prises pour une production de niébé de qualité et à rendement élevé (Photo 9) pour une bonne récolte et pour pouvoir minimiser les dégâts post récoltes illustrés par la Photo 6.

Plusieurs produits peuvent provenir de la culture du niébé. Selon la période et l'objectif poursuivi par l'agriculteur, 3 produits ressortent de la production du niébé :

- Gousses vertes (commercialisées pendant la soudure),
- Gousses sèches pour des graines sèches de qualité (le plus visé),
- Fanés (savanes guinéennes).

Le présent module porte sur la récolte des gousses sèches

4.4 Récolte du niébé

Plusieurs indicateurs et opérations caractérisent le déroulement de la récolte.

- Récolter lorsque les gousses sont mûres et sèches (Photo 10), c'est-à-dire la majorité des gousses sont jaunes : éclatement des gousses ou graines dures à casser avec les dents (Photo 11)
- Récolter lorsque la journée est ensoleillée ; ceci facilite la cueillette des gousses
- Passer une ou plusieurs fois dans le champ, cela dépend du type de variété ou de l'importance des gousses restantes et de la disponibilité de la main d'œuvre

Matériels

- Vidéo projecteur
- Marqueurs
- Punaises
- Rubans adhésifs krafts (Scotch)
- Tableau & Papiers de conférence
- Sac polyéthylène
- Panier
- Coupe-coupe
- Champ prêt à être récolté
- Epis en spathes (spadice)

Temps nécessaire : 03 heures

- Théorie 1 heure
- Pratique 2 heures



Photo 9 : Champ de niébé en fructification bien entretenu

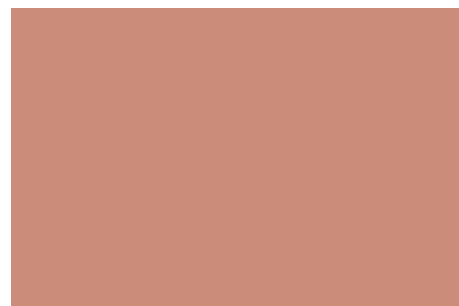


Photo 10 : Gousses sèches à récolter

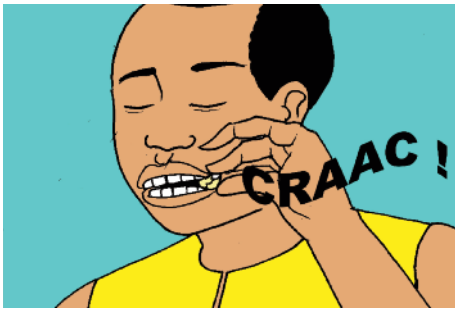


Photo 11 : Grain de niébé dur à casser

- Sécher au soleil les gousses récoltées sur une aire ou une bâche plastique (Photo 12).
- Eviter les pluies de fin de saison qui prédisposent à la pourriture des gousses.

4.4.1 Pré-séchage des gousses

Lorsqu'on constate que les gousses ne sont pas bien sèches, il faut procéder au pré séchage afin d'écossier facilement les gousses. Cette opération contribue également à la réduction de la teneur en eau dans les graines.

4.5.2 Les pratiques à éviter lors de la récolte

- Battre ensuite les gousses bien sèches à l'aide d'un bâton ou d'une décortiqueuse ou à la main.
- Vanner à l'aide d'un plateau en nervures de palme et à mailles fines inférieures à la taille des grains de niébé et trier les grains en séparant les bons grains des impuretés, débris des coques, grains mal formés, cassés, moisis, ou des corps étrangers.



Gousses vertes

4.5 Conclusion

Une récolte à bonne date garanti certainement des graines de qualité et facilitera le séchage, le stockage et une conservation sur une longue durée.

4.6 Exercice de dynamisme de groupe ou brise-glace

L'histoire de Sèwa :

Sèwa est une jeune fille qui a un fiancé du nom Kossi qui est gravement malade de l'autre côté de la rive. Si elle ne se déplace pas pour le soutenir dans les soins, ce dernier risque de rendre l'âme. Pour traverser le fleuve, il faut prendre une pirogue. Sèwa n'ayant pas d'argent s'est rapprochée du piroguier Yaro pour la faire traverser gratuitement. Yaro s'y oppose catégoriquement et dit à la fille qu'il y a deux possibilités pour résoudre son problème: soit elle accepte ses avances ou elle paye. Sèwa, se dirige vers son oncle Mensah et lui narre ce que le piroguier lui a dit. L'oncle se montre indifférent à cela et lui dit que ça fait son problème. Etant très amoureuse de son fiancé, Sèwa se laisse faire par Yaro pour pouvoir rejoindre le fiancé et puis s'occuper de sa santé. A la guérison du fiancé, Sèwa lui compte la mésaventure qu'elle avait traversée avant de s'occuper de lui. Le fiancé ne pouvant pas supporter cette situation se mit à boxer la fille. Cette dernière se mit à pleurer en rentrant quand un villageois du nommé Kouami la rencontra et lui demanda ce qui lui était arrivé. Après avoir compté l'histoire à Kouami, ce dernier se dirigea dans la maison du fiancé Kossi et le boxa également.



Photo 12 : Séchage des gousses récoltées



Gousses sèches

Fiche technique n°1

Récolte du Niébé

Le niébé *Vigna unguiculata (L) Walp* est une légumineuse cultivée partout dans le Bénin. Ses graines représentent une source importante de protéines végétales (environ 25%), de vitamines et de revenus pour les agriculteurs, ainsi que de fourrage pour les animaux. Malheureusement, les grains en stock sont détruits par un ravageur très redoutable appelé bruche du niébé ou *Callosobruchus maculatus*. Le contrôle de cet important ravageur passe par une bonne gestion de la récolte. Tout en supportant que les premières opérations culturales en amont ont été bien faites. La présente fiche technique porte sur les bonnes pratiques de récolte.



Figure 2 : Récolte des gousses sèches de Niébé



Figure 3 : Grains indemnes



Figure 4 : Grains atteints



Figure 5 : Humidimètre

CHOIX DU PRODUIT A RECOLTER

- Selon la période et l'objectif, 3 produits ressortent de la production du niébé :
- Gousses vertes commercialisées pendant la soudure (fig. 1)
 - Gousses sèches pour des graines sèches (le plus visé)
 - Fanes (réservées pour les animaux notamment dans les savanes guinéennes)

Figure 1 : Commercialisation des Gousses vertes de niébé

La présente fiche technique porte sur la récolte des gousses sèches (fig. 2).

PREPARATION DU NIEBE A RECOLTER

L'infestation de *C. maculatus* commence au champ. Des précautions de point de vue agronomique et sanitaire devraient donc être prises pendant la phase culturale de niébé et au moment de la récolte pour minimiser les dégâts post récoltes et assurer de meilleures valeurs marchandes et comestibles. Comme bonnes pratiques de récolte de niébé il est recommandé de :

- Choisir une variété de niébé (fig. 8) adaptée à la région et qui doit atteindre la maturité au bon moment notamment avant les premières pluies.
- Connaître le cycle de la variété de niébé à semer afin de mettre en place votre culture au moment approprié.
- Respecter les consignes en matière de gestion des nuisibles de votre culture

DEROULEMENT DE LA RECOLTE

- Récolter lorsque les gousses sont mûres et sèches, c'est-à-dire la majorité des gousses sont jaunes (fig. 6) : éclatement des gousses,
- Le niébé doit être récolté lorsque le taux d'humidité contenu dans les graines atteint 14 à 18%,
- Passer une ou plusieurs fois, cela dépend du type de variété ou de l'importance des gousses restantes et de la disponibilité de la main d'œuvre,
- Sécher au soleil les gousses récoltées sur une aire ou une bâche plastique (fig. 9),
- Eviter les pluies de fin de saison qui prédisposent à la pourriture des gousses,
- La récolte du niébé s'effectue au début de la saison sèche lorsque les gousses sèches peuvent attendre la récolte pendant une semaine sans

- être mouillées,
- Prendre en compte le fait que les graines n'arrivent pas à maturité au même moment du fait d'une floraison étalée,
- Après la récolte, préparer le niébé aux opérations de stockage : battage des gousses, nettoyage et vannage des graines pour les séparer des fanes.



Figure 6 : Quelques variétés à différents cycles



Figure 6 : Gousses de Niébé



Figure 7 : Récolte des gousses sèches de Niébé

Désinfection et Séchage solaire du niébé

BONNES PRATIQUES

- Avant le séchage il est recommandé de procéder au triage, et au vannage du niébé avant de passer au séchage.
- Maintenir les bords plats des plateaux avec des pierres. Sécher de préférence entre 11h à 15h.
- Laisser refroidir le niébé puis le verser dans les structures de stockage recommandées.
- Avant le séchage il est recommandé de couvrir les plateaux secs ou des brancards de cosses de niébé (environ 5 cm d'épaisseur) sur le sol pour servir d'isolant.
- Couvrir les grains de niébé avec un plastique transparent et plier les bords des plateaux noir et blanc pour réaliser un effet de serre. La température pourrait atteindre 65°C.
- Étaler un plastique noir sur la paille. Pour un sac de 50 Kg de niébé, prévoir des toiles de 8 m² (4mX2m).
- Étaler les grains de niébé en couche fine (ne dépassant pas 5 cm), sur le bâchage en plastique.
- Répandre les grains de niébé en couche fine (ne dépassant pas 5 cm), sur le bâchage en plastique.

Matériel
 - Toile noire et paille (ou autre isolant)
 - Bâche plastique transparente
 - Pierre pour maintenir les bords plats

Figure 9 : Poster de sensibilisation utilisé dans le cadre du projet de Réduction des pertes post-récoltes au Bénin (PostRec) - 2016

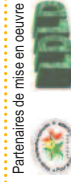
Consortium



Partenaires associés



Partenaire financier



Partenaires de mise en œuvre



5. Bonnes pratiques de séchage du maïs - MODULE 2

5.1. Introduction

5.2. Objectif d'apprentissage du module

5.3. Techniques de séchage des grains de niébé

5.3.1. Principes généraux de séchage des grains de niébé

5.3.2. Techniques et étapes de séchage solaire

5.4 Conclusion

**5.5 Exercice de dynamisme de groupe ou brise-
glace**

5 BONNES PRATIQUES DE SECHAGE DU NIEBE

Matériels

- Matériel informatique (ordinateur, vidéoprojecteur, papier, marqueurs, etc.)
- Stylo et cahiers pour les apprenants
- Fiches techniques et poster sur les bonnes pratiques de triage et de séchage de niébé
- Grains de niébé
- Champ de niébé prêt pour la récolte
- Panier, bassine
- -Bâche, toile
- plastique noire et transparente,
- Paille

Temps nécessaire : 06 heures

- 1 heure de théorie ;
- 2 heures de pratique

5.1 Introduction

Les bonnes pratiques de récolte du niébé n'éliminent malheureusement pas entièrement les stades de développement de la bruche *C. maculatus* (œufs, larves, nymphes et adultes). Les grains en stock sont continuellement détruits par *C. maculatus* si les bonnes pratiques de séchage des grains ne sont pas respectées. Il est donc très important de renforcer la capacité des techniciens, agents des ONGs, agriculteurs facilitateurs sur les bonnes pratiques du séchage du niébé.

5.2 Objectif d'apprentissage du module

A la fin du déroulement de ce module, les participants doivent être capables de:

- Connaître l'importance du séchage des grains de niébé
- Connaître les étapes du séchage solaire

5.3 Techniques de séchage des grains de niébé

Plusieurs méthodes de séchage existent dans le processus de stockage des grains de niébé.

- Surface simple propre et exposée au soleil
- Surface propre et couverte d'une pellicule de plastique
- Technique du séchage solaire

La technique du séchage solaire est la plus performante, donc celle qu'il faut diffuser.

5.3.1 Principes généraux de séchage des gains de niébé

Après décorticage des gousses de niébé, les grains présentent encore des impuretés. Il est nécessaire de procéder au nettoyage (triage) et séchage



Photo 13 : Nettoyage (trilage) des grains de niébé

avant de mettre en entrepôt.

- Nettoyage des grains (Photo 13): A l'aide du tamis en nervures de feuille de palmier ou des plateaux séparer les bons grains des impuretés
- Séchage solaire des grains à 10% au moins du taux d'humidité c'est-à-dire quand les graines sont dures au cassage avec les dents (images des étapes du séchage solaire)
 - Etaler la paille sèche sur le sol
 - Etaler sur la paille une toile plastique noire pour conserver la chaleur
 - Répandre sur la toile noire les grains de niébé à sécher
 - Couvrir les grains avec une toile plastique transparente qui laisse passer des rayons solaires (énergie solaire)
 - Maintenir les bords avec des cailloux ou des morceaux de bois
 - Laisser sécher de 11h – 13h (au moment où le soleil est au zénith)
 - Répéter toute l'opération du séchage solaire 2-3 fois ou plus jusqu'à obtenir des grains qui résistent au cassage avec les dents avant de stocker
- Vannage et triage des grains pour les séparer des pailles ou des fanes

5.3.2 Technique et étapes de séchage solaire

Le séchage solaire est une méthode de séchage direct (poster p. 29) qui utilise les rayons solaires pour réduire le taux d'humidité dans les grains de niébé et la population de *C. maculatus* avant le stockage. Le séchage solaire permet de désinfecter les grains, de réduire les pertes après-récolte et de fournir un produit séché ou un produit marchand de meilleure qualité. Le dispositif est constitué d'un isolant comme une couche de paille et de deux films plastiques en polyéthylène, noir et transparent. Les rayons solaires traversent le film plastique transparent et sont alors absorbés, et transmis aux grains de niébé. Le plastique noir permet de conserver la chaleur produite par les rayons solaires.

5.4 Conclusion

Le séchage solaire permet d'éliminer les œufs, les larves et les adultes de *C. maculatus*. Il permet d'obtenir des graines susceptibles d'engendrer des revenus substantiels aux petits agriculteurs si les principes du stockage et conservation sont respectés (Photo 14).

5.5 Exercice de dynamisme de groupe ou brise-glace

Le choc des idées

Il s'agit de mettre un peu de mise en scène dans l'annonce du prochain module.

Cet exercice qui introduit un thème de réflexion collective attise l'intérêt des participants au module sur le "stockage et conservation du maïs". Il facilite les premiers échanges ou séances de recherches d'idées et de so-



Photo 14 : Grains de niébé prêts pour le stockage

lutions par rapport à ce module. Cet exercice qui est en quelque sorte une séance de brainstorming ludique se fait en deux étapes de 10 et 15 mn respectivement :

1. Dans un premier temps (10 minutes) :

Le groupe est divisé en deux équipes.

- Le facilitateur énonce le thème de réflexion ou le module
- Chaque groupe cherche 05 questions « pièges » à poser à l'autre groupe sur le module énoncé.

2. Dans un deuxième temps (15 minutes) :

L'équipe 1 pose ses questions à l'équipe 2. Ils doivent répondre rapidement, sans palabrer. Puis inversement, l'équipe 2 pose à son tour ses questions aux autres.

Cet exercice est tiré de « Animer et développer un réseau » du groupe "Place des réseaux" : <http://www.placedesreseaux.com/Dossiers/animer-developper/7-animations-simples-pour-bien-demarrer-une-reunion.html>



Désinfection et Séchage solaire du niébé

BONNES PRATIQUES

Matériel

- Niébé séché et paille (ou autre isolant)
- Bâche plastique noire
- Bâche plastique transparente
- Pierres pour maintenir les bâches

1. Avant le séchage il est recommandé de procéder au triage, et au vannage du niébé avant de passer au séchage.
2. Etaler de la paille sèche ou des brisures de cosses de niébé (environ 5 cm d'épaisseur) sur le sol pour servir d'isolant.
3. Etaler un plastique noir sur la paille. Pour un sac de 50 Kg de niébé, prévoir des toiles de 9 m² (3mX3m).
4. Répandre les grains de niébé en couche fine (ne dépassant pas 5 cm), sur la bâche en plastique.
5. Couvrir les grains de niébé avec un plastique transparent et plier les bords des plastiques noir et transparente pour concentrer la chaleur. La température pouvant atteindre 65°C.
6. Maintenir les bords pliés des plastiques avec des pierres. Sécher de préférence entre 11h à 15h.
7. Laisser refroidir le niébé puis le verser dans les structures de stockage recommandées.

Poster de sensibilisation utilisé dans le cadre du projet de Réduction des pertes Post-Récolte au Bénin (PostRec) - 2016

Consortium



Partenaires associés



Partenaire financier



Partenaires de mise en oeuvre



Autre partenaire :



Poster de sensibilisation utilisés dans le cadre du projet de Réduction des pertes Post-Récoltes au Bénin (PostRec) - 2016



250 kg

6. Stockage et conservation du niébé - MODULE 3

- 6.1. Introduction**
- 6.2. Objectif d'apprentissage du module**
- 6.3. Pertes en stockage**
- 6.4. Qualité du niébé à stocker**
- 6.5. Choix de la structure des stockage pour le niébé en grain**
- 6.6. Conservation du maïs dans les sacs PICS**
- 6.7. Conservation du maïs dans les greniers en terre**
 - 6.7.1. Choix du grenier en terre**
 - 6.7.2. Conditions d'un bon stockage et conservation de maïs dans le grenier en terre**
 - 6.7.3. Etapes à suivre pour l'utilisation du sac PICS**
- 6.8. Gestion du stockage du maïs**
- 6.9. Conclusion**
- 6.10. Exercice de dynamisme de groupe ou brise-glace**

6 STOCKAGE ET CONSERVATION DU NIEBE

Matériels

1. Matériel informatique (ordinateur, vidéoprojecteur, papier, marqueurs, etc.,)
2. Stylo et cahiers pour les apprenants
3. Fiches techniques et poster sur les bonnes pratiques de stockage et conservation de maïs
4. Echantillons de niébé en grains propre qu'on peut stocker
5. Punaises
6. Rubans adhésifs krafts (Scotch)
7. Tableau & Papiers de conférence
8. Sonde
9. Sac polyéthylène
10. Sacs PICS (au moins 5)
11. Entrepôt ou magasin

Temps nécessaire : La durée de ce module est de 4 heures à savoir :

- 01 heure de théorie ;
- 03 heures de pratique.

6.1 Introduction

La demande des grains de niébé de qualité est en augmentation au Bénin et à un rythme plus rapide que la production. Il faudra alors, après avoir bien récolté et séché correctement le niébé, assurer un bon stockage et une bonne conservation. Le présent module va traiter des bonnes pratiques de stockage et de conservation de niébé.

6.2 Objectif d'apprentissage du module

A la fin de ce module sur le stockage et conservation ' les participants seront capables de :

- Faire la différence entre nouvelles et anciennes structures de stockage et de conservation de niébé,
- Connaître le fonctionnement des structures de stockage hermétique,
- Connaître les étapes du séchage solaire.

6.3 Pertes de stockage

Au cours du stockage, des pertes de denrées peuvent subvenir si certaines précautions ne sont pas prises. Il est important que les apprenants le sachent. Ces pertes peuvent provenir:

- Dépréciation de la denrée pouvant aboutir à une diminution de la quantité, une perte de la valeur marchande ou une diminution du pouvoir germinatif
- Altérations mécaniques dues aux manutentions : récolte, décorticage, séchage, vannage, remplissage des structures de stockage, etc. qui entraînent des brisures, impuretés, graines malformées
- Attaques des déprédateurs extérieurs à la graine (insectes, rongeurs ou autres) comme indiqué dans la Photo 15
- Altérations biochimiques et chimiques (pourriture)



Sacs PICS (Purdue Improved Crop Storage ou Projet de l'Université Purdue sur le Stockage Amélioré en français)

Photo 15 : Graines de niébé dépréciées engendrant une perte du stock



Stockage de sacs PICS dans un magasin



Photo 16 : Exemple de sac PICS



Photo 17 : Silos métalliques de diverses capacités

- Altérations microbiologiques (coloration, odeur, pourriture).

6.4 Qualité du niébé à stocker

Après le battage des gousses de niébé il faut le stockage des graines en prenant en compte certaines dispositions particulières :

- Ne pas stocker lorsqu'à vue d'œil un lot manifestement n'est pas de bonne qualité principalement à cause d'un excès de grains troués, d'insectes ou de grains moisis
- Stocker si le lot est présentable
- S'assurer qu'il ne présente pas d'impuretés, sinon il faut procéder à son nettoyage et triage afin d'enlever les grains endommagés, perforés, et aussi les matières et corps étrangers (feuilles, cailloux, bouts de bois, insectes, etc.)
- S'assurer que les graines de niébé sont bien sèches (difficilement cassables par les dents), sinon procéder à un séchage adéquat en utilisant les techniques appropriées de manière à ramener la teneur en eau entre 9% et 11%
- Procéder en cas de stockage de longue durée à la désinfestation des grains afin de prévenir contre l'infestation du stock par des insectes.

6.5 Choix de la structure des stockage pour le niébé en grain

Les structures de stockage de niébé les plus utilisées au niveau paysan sont:

- Bidons et fûts : Ils constituent actuellement le meilleur système de stockage et de conservation au niveau villageois pour stocker.
- Sacs PICS : Ils assurent un stockage hermétique et une très bonne conservation. Il faut que les grains soient secs, que le sac plastique intérieur ne soit pas percé et que les sacs soient bien attachés (Photo 16).
- Silos métalliques : structure nouvellement introduite par HELVETAS (Photo 17), il y en a de à différentes tailles.

6.6 Conditions d'un bon stockage et conservation

Avant de songer à stocker et conserver les graines de niébé, il faut :

- Récolter au bon moment,
- Faire sécher soigneusement,
- Nettoyer / trier soigneusement les grains
- Nettoyer et sécher correctement les structures de stockage
- Fermer hermétiquement la structure de stockage
- Maintenir l'entrepôt / magasin toujours propre
- S'assurer régulièrement de l'absence de signes d'infestation dans le stock

6.7 Conservation du niébé dans les sacs PICS

Pour aborder cette session, on peut procéder par un exercice pratique sur l'identification et les avantages et inconvénients des méthodes existantes de conservation des grains de niébé.

N°	Méthodes	Description sommaire	Fréquence	Efficacité (oui ou non)	Niveau coût (moins cher, cher, très cher)
1					
2					
3					
4					
5					

Tableau 2 : Identification des méthodes de conservation de niébé

N°	Méthodes	Avantages	Inconvénients	Observations
1				
2				
3				
4				
5				

Tableau 3 : Analyse des méthodes de conservation

6.7.1 Principes du sac PICS

La bruche du niébé *C. maculatus* ne peut vivre sans respirer de l'air, raison pour laquelle le stockage du niébé dans les milieux dépourvus d'air (milieu anaérobie) constitue une méthode efficace de lutte contre cet insecte. La technologie du sac PICS (triple ensachage) résulte du fait que les bruches une fois que les sachets contenant le niébé sont hermétiquement fermés et encastrés l'un dans l'autre, toute entrée d'air est impossible d'où la mort absolue des insectes s'y trouvant et l'arrêt du cycle de reproduction.

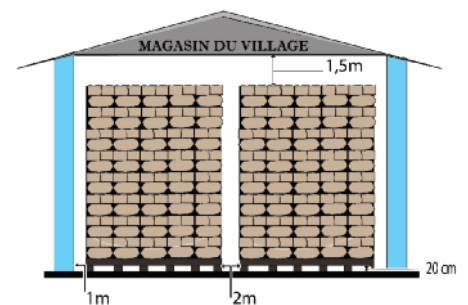


Photo 31 : Disposition des palettes et des sacs dans un magasin de stockage de maïs



Sillos métalliques de différentes tailles



Remplissage d'un sac



Fermer un sac PICS

La technologie PICS (Purdue Improved Crop Storage) consiste en un ensemble de 3 sacs :

1. 02 sacs plastiques transparents épais en polyéthylène de 80 microns d'épaisseur disposés l'un dans l'autre
2. 01 sac extérieur en polypropylène tissé qui contient les deux premiers en plastiques transparents.

Plier ou rabattre la bordure supérieure du premier sachet.

6.7.2 Description du sac PICS

Il est composé de 3 sacs (Photo 18):

- 1 sac en polyéthylène ou tissé ; c'est le sac extérieur
- 1 sac plastique transparent ; c'est le sac du milieu
- 1 sac plastique également transparent ; c'est le sac intérieur.

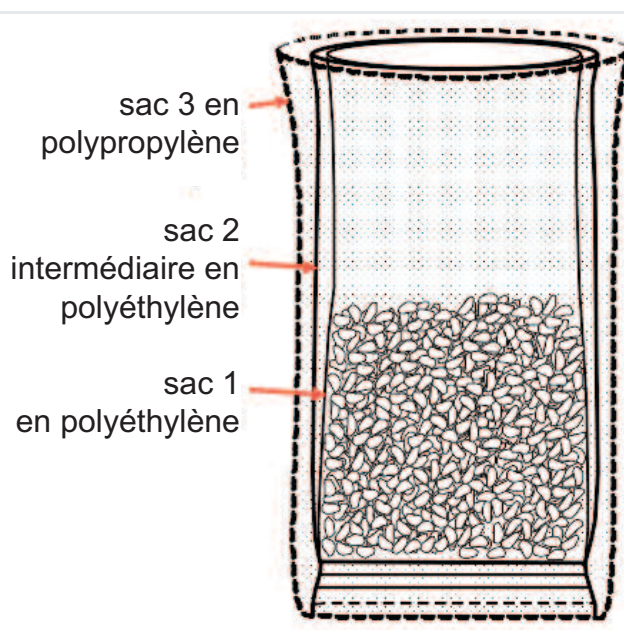


Photo 18 : Structure d'un sac PICS

6.7.3 Etapes à suivre pour l'utilisation du sac PICS

Les étapes (Poster p.13) suivantes sont suivies dans l'utilisation des sacs PICS:

- Stocker uniquement les graines bien séchées et bien nettoyées (utiliser la technique du séchage solaire)
 - Conditionnement dans les sacs PICS
 - Vérifier l'étanchéité des sachets plastiques
 - Extraire le maximum d'air des sachets
 - Remplir le sac avec les grains bien séchés et nettoyés
 - Enlever l'air et attacher séparément chacun des sachets
- Nettoyer l'entourage du magasin du stockage
- Nettoyer l'intérieur du magasin du stockage
- Empiler les sacs PICS contenant des grains sur une plateforme (claires) élevée
- Tenir les rongeurs à l'écart des sacs
- Fermer le magasin
- Refermer les sacs immédiatement après chaque prélèvement
- Contrôler régulièrement le stock pour détecter tout changement au niveau des conditions de stockage.

Fiche technique n°4 destinée aux personnes formées

6.8 Gestion du stockage du niébé

Le suivi pendant la durée de stockage du niébé stocké est très important afin de garantir une bonne qualité de stock.

Ainsi il faut :

- Après 15 jours de stockage dans le fût ou dans les bidons, faire de temps en temps de contrôle de la qualité de stock
- Inspecter l'état des stocks et nettoyer le magasin une fois par semaine. L'entrepôt doit être inspecté au moins une fois par semaine.
- Eviter de mettre le niébé nouvellement récolté sur un ancien stock dans le grenier ou le magasin.
- Observer dans le magasin la règle classique du « premier entré, premier sorti »
- cas de stockage dans les sacs PICS, refermer rapidement les sacs après chaque ouverture pour un prélèvement quelconque pour éviter l'entrée d'air et de nouveaux insectes



Sacs dans un magasin



Entreposage de sacs dans un magasin

6.9 Conclusion

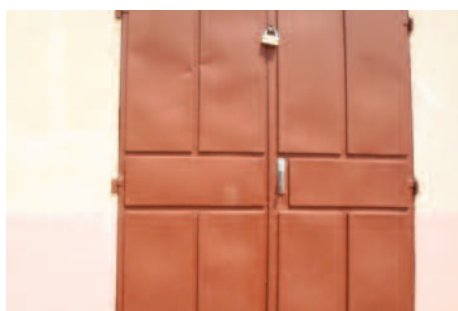
Le respect des bonnes pratiques de stockage et de conservation enseignées dans ce module devrait permettre aux agriculteurs de réduire quelque peu les risques d'insécurité alimentaire et de gagner de revenu complémentaire. Il est beaucoup plus conseillé d'utiliser des structures de stockage hermétique et de conservation sans insecticides additionnels tels que le sac PICS et le silo métallique.

6.10 Exercice de dynamisme de groupe ou brise glace

Météo du moment :

Demandez aux participants de d'évaluer en 1 minute leur «météo du moment».

A tour de rôle, les membres décrivent leur météo : « nuages bas » ou « embellie sur toute la région » qui sont autant d'indicateurs du moral du groupe. Et si le temps le permet, laisser à chacun la possibilité de justifier son choix. L'exercice permet aux membres de se situer personnellement, mais sans trop en dire. C'est l'occasion de découvrir les humeurs de chacun. Un préalable essentiel pour se mettre en empathie avec l'autre.



Porte fermée d'un magasin



7. Evaluations finales

7.1. Evaluation de la formation

7.2. Evaluation finale des participants

7 EVALUATIONS FINALES

7.1 Evaluation de la formation

L'évaluation de la formation apprécie la satisfaction des participants à la fin du processus de formation et l'atteinte des objectifs. Elle consiste à porter un jugement sur leur ressenti de la formation. L'évaluation «à chaud» est proposée dans ce manuel pour recueillir le degré de satisfaction des participants à l'issue de la formation.

Elle se fait à l'aide d'un questionnaire

Exemple de questionnaire d'évaluation de session de formation :

Titre de la formation :

Nom et prénom du participant (facultatif) :

Date de l'évaluation :

	Très insuffisant	Insuffisant	Acceptable	Très satisfaisant	Satisfaisant	Commentaires (facultatifs)
Critères						
Atteinte des objectifs de la formation						
Satisfaction des attentes personnelles						
Possibilité d'application professionnelle						
Pertinence des modules						
Approche pédagogique / andragogique						
Supports pédagogiques documentation - supports						
Animation						
Organisation matérielle						
Echanges dans les groupes						
Logistique						



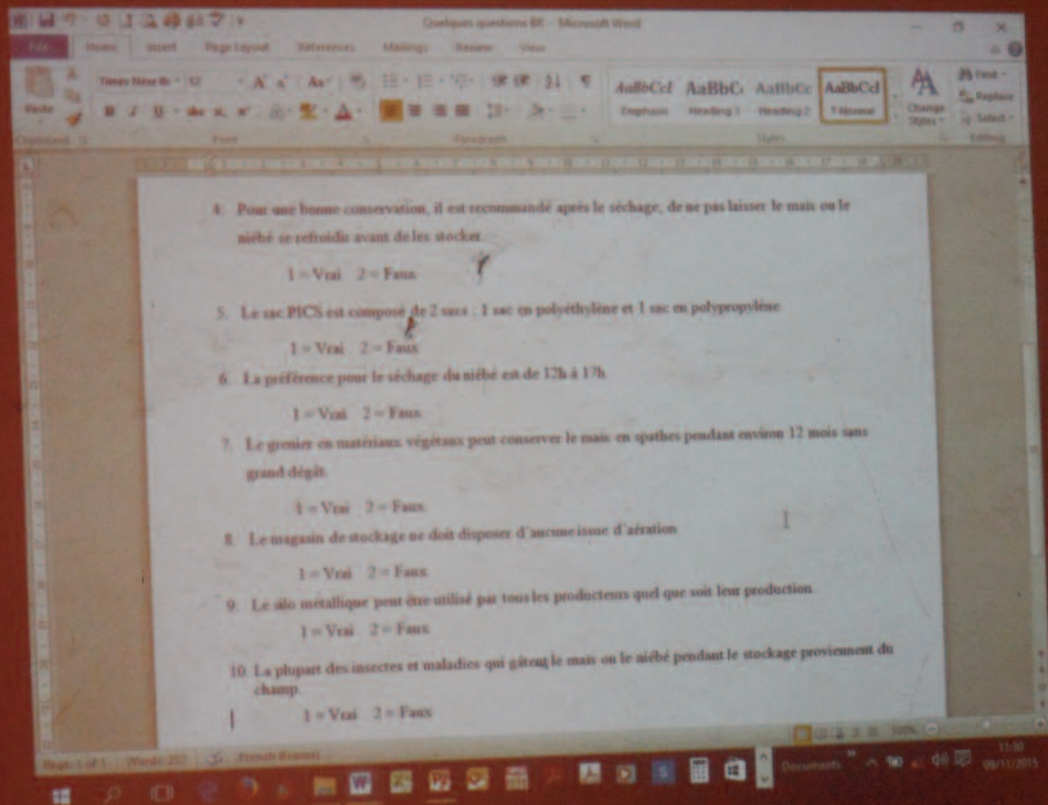
Photo 20 : Participants lors d'une évaluation finale

7.2 Evaluation finale des participants

L'évaluation finale des participants (Photo 20) est nécessaire pour évaluer les progrès qui ont été réalisés lors de la formation mais également de se positionner par rapport aux apprentissages à venir.

En outre, les outils d'évaluation de ce manuel peuvent être complétés par d'autres outils, jugés appropriés par les animateurs. L'évaluation peut également être faite sous la forme d'exercices de groupe où les participants proposent une évaluation critique et constructive de la pertinence du contenu des modules et des méthodes de formation.

Questions	(V)	(F)
1. Lors de la récolte, il est recommandé de faire des tas de niébé à même le sol pour gagner du temps.		
2. Le séchage du niébé se fait en deux phases : gousses et grains.		
3. La contamination du niébé par les bruches commence lors du stockage.		
4. Si le niébé est bien séché, on peut le conserver dans les sacs PIC pendant au moins 6 mois sans risque.		
5. La méthode de conservation du niébé la plus efficace est l'utilisation des insecticides		
6. Dans un magasin de stockage du niébé, si le sol est en béton, les palettes ne sont plus indispensables.		
7. Les silos métalliques sont destinés aux grands producteurs qui cultivent de grandes superficies.		
8. Même si le grenier est compartimenté, il ne faut y conserver à la fois du niébé et du maïs.		
9. Une bonne gestion des bruches du niébé en stock doit commencer juste après la récolte.		
10. Pour une conservation dans le silo métallique le séchage n'est plus nécessaire.		



8. Clôturer la formation

8.1. Objectifs du module

8.2. Grandes étapes

8 CLOTURER LA FORMATION

Au terme du déroulement des différents modules du manuel, il faut envisager une clôture officielle à laquelle sont invités notamment les autorités locales des Centres Agricoles Régionaux pour le Développement Rural (CARDER), les représentants des ONGs opérant dans la post-récolte, les organisations des producteurs et commerçants ainsi que les fournisseurs d'intrants agricoles post-récoltes. En effet, ce sont des acteurs de la chaîne post-récolte du niébé qui jouent un rôle important dans ce processus qui concourt à la réduction des pertes et l'amélioration de la qualité des produits conservés. Ce sont également des acteurs importants pour le processus de dissémination et la durabilité des pratiques post-récoltes enseignées.

La clôture officielle est organisée à l'intention de tous les participants et de leurs pairs impliqués dans les opérations post-récoltes. Au cours de cette cérémonie, les participants font présenter et démontrer les pratiques qu'ils jugent primordiales pour une bonne opération post-récolte. Ces exposés vont certainement susciter des demandes au sein de leurs pairs. Demandes auxquelles ils vont satisfaire lors de la deuxième étape du processus de diffusion des bonnes pratiques post-récoltes. Il s'agit de la formation par les pairs qui sera à l'occasion, précisée par les formateurs et le représentant du projet ou HELVETAS. Des certificats seront ensuite remis à tous les participants à la formation (Photo 21).

Matériels

- Vidéo projecteur
- Marqueurs
- Punaises
- Tableau & Papiers de conférence ou kraft
- Certificats de participation pour chaque participant

Temps nécessaire : 2 heures



Photo 21 : Remise de diplôme à un participant

8.1 Objectifs du module

Les objectifs visés par ce module sont :

- Clôturer officiellement la formation,
- Encourager les participants à travers la remise de certificats de participation,
- Inciter d'autres acteurs de la chaîne à solliciter la formation,
- Informer officiellement les acteurs sur les autres étapes du processus de diffusion des bonnes pratiques post-récoltes.

8.2 Grandes étapes

- Informer les invités quelques jours auparavant,
- Le représentant des facilitateurs présente les modules dispensés, le point des évaluations, explique les objectifs et annonce l'ouverture officielle de la session,
- Quelques participants présentent les acquis de la formation en faisant ressortir les nouveautés ou les points clés,
- Le représentant des participants prononce son discours à l'endroit des facilitateurs, de HELVETAS et de leurs pairs,
- Les facilitateurs, les officielles et les représentants d'HELVETAS procèdent à la remise des certificats de participation,
- Le responsable du projet ou d'HELVETAS présente la suite du processus et le rôle de chaque acteur.



Photo 42 : Remise de diplôme à un participant

BIBLIOGRAPHIE

Allogni, W. N., O. N. Coulibaly, A. N. Honlonkou (2008). Impact des nouvelles technologies de la culture de niébé sur le revenu et les dépenses des ménages agricoles au Bénin. *Annales des Sciences Agronomiques du Bénin*. 10(2) : 179-192.

Bricas, N., M.C. thirion et B. Zoungana (2009), Bassins de production et de consommation des cultures vivrières en Afrique de l'Ouest et du Centre – Rapport provisoire, AFD, CIRAD, IFAD

CISSE M., C. AMEDO, E. SANOU et B. CISSE (2014). Flux transfrontaliers de produits agricoles et d'élevage en Afrique de l'ouest. CILSS & USAID. Mars 2014, 11p

Glitho, I. A. et B. Sambena (1992). Estimation des populations de *Bruchidus atrolineatus* Pic et de *Callosobruchus maculatus* Fab. à l'intérieur des cultures de *Vigna unguiculata* walp réalisées en zone Guinéenne au Togo. *Annales de l'Université du Bénin, Lomé, Togo. Série Scientifique Tome X* 73-82.

Langyintuo, S.A. 2003. Cowpea trade in west and central Africa: a spatial and temporal analysis. Thesis of Doctor of Philosophy Purdue University, 206p

MAEP (Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche), 2014. Données statistiques

REMERCIEMENTS

Ce travail de conception et d'élaboration du présent manuel de formation participative sur les bonnes pratiques post-récoltes a été un long processus qui a nécessité diverses compétences et une coordination pour arriver à ce document destiné aux facilitateurs des structures de conseil agricole, de vulgarisation dans le domaine.

C'est le lieu de remercier :

Dr Brice GBAGUIDI et Dr Razack ADEOTI de International Institut of Tropical Agriculture (IITA) et Dr Paul HOUSSOU de l'Institut National de Recherche Agricole du Benin (INRAB) pour le développement du contenu,

Armel HOUNMENO de la société Béatitudes Services pour les caricatures,

Prof Simplicite VODOUHE et Thomas DAVITO de African Forum of Agricultural Advisory Services (AFAAS) pour leurs contributions,

Evelyne SISSINTO de HELVETAS Swiss Intercooperation Bénin pour la coordination de l'ensemble de ce travail au Bénin,

Bruno POITEVIN Directeur de Programmes de HELVETAS Swiss Intercooperation Bénin pour le contrôle qualité,

Raphaël DISCHL et Martin FISHLER de HELVETAS Swiss Intercooperation pour leurs contributions et la coordination globale du projet Post-Récolte.

Nos remerciements vont également à l'Université de Purdue pour leurs outils et documents sur les sacs PICS et à World Food Programme pour leur manuel de formation, ces documents ont été riches et nous ont fortement inspirés.

HELVETAS Swiss Intercooperation Bénin

Direction de Programme Cotonou

Quartier «Les cocotiers»
08 BP 1105 CTP COTONOU
Tél. : + 229 21 30 21 99
Fax : + 229 21 30 21 65

Antenne Parakou
03 BP 613 PARAKOU
Tél. : + 229 23 61 30 77
Fax : +229 23 61 30 76

Antenne Natitingou
BP 732 NATITINGOU
Tél. : + 229 23 04 23 57

E-mail : benin@helvetas.org
Site Web : www.benin.helvetas.org
<https://www.facebook.com/helvetas.benin.3>

