



CONSEIL AFRICAIN ET MALGACHE POUR L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR
01 BP 134 OUAGADOUGOU 01 (BURKINA FASO)
TEL (226) 25 36 81 46 - FAX (226) 25 36 85 73 - Email: cames@lecames.org

COMITES CONSULTATIFS INTERAFRICAINS

DOSSIER DE CANDIDATURE A L'INSCRIPTION SUR LA LISTE
D'APTITUDE AUX FONCTIONS DE CHARGE DE RECHERCHES (LAFCR)

Comité Technique Scientifique (CTS) Lettres – Sciences Humaines

FICHE TECHNIQUE N°1
(Référentiel technico-économique)

Pascal Fandohan, Benoît G.J. GNONLONFIN, Denis G. KIKI, Denis B. OLOU, Guirguissou MABOUDOU (2008). Mieux stocker et conserver du maïs dans les systèmes améliorés au Sud Bénin : Cas des greniers améliorés en matériaux végétaux et malle en nervure de raphia. Référentiel technico-économique de la production agricole ; Dépôt légal N°3393 du 25 juillet 2007, 3^{ème} trimestre Bibliothèque Nationale du Bénin. ISBN : 978-99919-62-79-5, Mars 2008.

Guirguissou MABOUDOU ALIDOU
Assistant de Recherche

INSTITUT NATIONAL DES RECHERCHES AGRICOLES DU BENIN (INRAB)

CENTRE DE RECHERCHES AGRICOLES NORD-OUEST (CRA-NO)

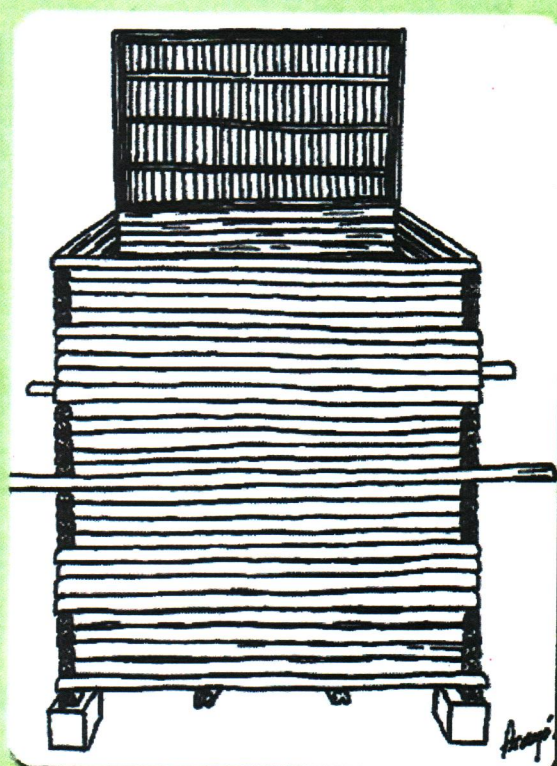
Session 2018



République du Bénin

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

Institut National des Recherches Agricoles du Bénin



Mieux stocker et conserver du maïs dans les systèmes améliorés au Sud Bénin :

*Cas des greniers améliorés
en matériaux végétaux
et malle en nervure de raphia*



Pascal FANDOHAN
Benoît G.J. GNONLONFIN
Dénis G. KIKI
Dénis B. OLOU
Guiriguissou MABOUDOU

Mars 2008

République du Bénin

Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche
Institut National des Recherches Agricoles du Bénin

Mieux stocker et conserver du maïs
dans les systèmes améliorés au Sud Bénin :
Cas des greniers améliorés en matériaux végétaux
et malle en nervure de raphia

Pascal FANDOHAN
Benoît G. J. GNONLONFIN
Dénis G. KIKI
Dénis B. OLOU
Guiriguissou MABOUDOU

Mars 2008

Copyright 2007 : Institut National des Recherches Agricoles du Bénin (INRAB).
Tous droits réservés. Aucun extrait de cette brochure ne peut être reproduit sous quelque forme ou par quelque procédé que ce soit (machine électronique, mécanique, à photocopier, à enregistrer ou tout autre) sans l'autorisation écrite de l'INRAB.

ISSN	1840-5479
ISBN	978-99919-62-79-5
N° de dépôt légal	3393 du 25 juillet 2007 3ème trimestre BN
Edition	Service des Relations Publiques et de Valorisation (SRPV/INRAB) Tél.: 21 30 02 64 - 01 BP 884 Cotonou - E-mail : inrabdq4@intnet.bj
Structures des Auteurs	- Programme Technologie Agricole Alimentaire (PTAA) - Programme Analyse de la Politique Agricole (PAPA) Pascal FANDOHAN, e-mail : ifa@intnet.bj
Contact des auteurs	Benoit G. J. GNONLONFIN, e-mail : bgnonlonfin@yahoo.fr Dénis G. KIKI, e-mail : ifa@intnet.bj Dénis B. OLOU, E-mail : oloudenis@yahoo.fr Guiriguissou MABOUDOU, E-mail : gueriguissou@yahoo.fr
Comité éditorial	Dr Guy Apollinaire MENSAN, CRA-Agonkanmey Dr Pierre T. AKONDE, Direction Scientifique/INRAB Dr Adolphe ADJANOHOUN, CRA-Sud Dr Bernard AGBO, ProCGRN Jaime LOPEZ, DANIDA Jeanne AKPADJI, SRPV/INRAB
Dessins	Daniel ARAYE, Calavi, Tel. (+229) 21 36 02 86
Graphisme	Diamant GraphicCom, Gbégaméy, Cotonou - Cell.: (229) 95 42 84 08
Impression	A-Z 0711 BP 002 Tel : 21 38 39 44 Cotonou, Email : hipazas2005@yavoo.fr
Ouvrage réalisé avec l'appui de	Programme d'Appui au Développement du Secteur Agricole II (PADSA) Composante E

Sommaire

Preface	4
Remerciements	5
Introduction	6
Contexte	7
Comment se présentent les greniers améliorés	9
Chapitre 1 : Grenier amélioré en matériaux végétaux	11
Première Partie :	
Description de la technologie	13
Etape 1 : La confection de la cage du grenier	17
Etape 2 : La confection du plancher du grenier	20
Etape 3 : La confection du toit	26
Mesures et règles d'hygiène	32
Deuxième partie :	
Rentabilité de la technologie	37
Les dépenses	38
Les recettes et bénéfices	41
Quantité minimales à stocker	43
Chapitre 2 : Le grenier malle en nervure raphia	45
Première partie :	
Description de la technologie	47
Etape 1 : La confection du plancher	49
Etape 2 : La confection des parois	52
Etape 3 : La confection du panneau de fermeture	53
Mesures et règles d'hygiène	55
Deuxième partie :	
Rentabilité de la technologie	59
Les dépenses	60
Les recettes et bénéfices	62
Quantité minimales à stocker	64
Conclusion	65
Documentation	66

PREFACE

Pendant longtemps, les politiques agricoles ont accordé une attention particulière à la production au détriment de l'après-récolte pour lequel l'intérêt est assez récent. En effet, un des moyens pour accroître la production consiste en la protection de celle-ci contre les facteurs de perte : ravageurs, champignons, intempéries, etc. En cela, les structures de stockage constituent l'élément clé du système après récolte, notamment dans les pays en développement où il a été démontré que 75 à 80% de la récolte des céréales est stocké dans de mauvaises conditions en milieu paysan. Au Bénin, la production céréalière, principalement du maïs, paie un lourd tribut à la précarité de ces structures de stockage. Le caractère saisonnier de sa production rend son stockage et sa conservation indispensables afin de pourvoir aux besoins alimentaires et financiers qui sont quotidiens et permanents.

En effet, le maïs joue au Bénin, une double fonction : alimentaire et commerciale. Cependant, son stockage constitue de nos jours un goulot d'étranglement pour la majorité des producteurs du fait des conditions agro-climatiques pas adéquates mais très favorables à la multiplication des ravageurs. Les taux de pertes enregistrées au bout de six mois de stockage dans les greniers traditionnels dépassent souvent 40%. C'est pourquoi, la recherche, appuyée par des institutions internationales, s'attèle depuis des décennies à développer et promouvoir, à partir des structures traditionnelles de stockage, des greniers plus efficaces et financièrement acceptables par les producteurs. Les systèmes améliorés, objet du présent référentiel, permettent d'assurer un bon stockage/conservation du maïs et aussi à améliorer les conditions de vie des producteurs.

Je garde l'espoir que tous les acteurs ciblés par ce référentiel technico-économique ainsi que ceux intéressés en feront un bon usage pour améliorer les performances de leurs exploitations agricoles.

*Le Directeur Général de l'INRAB
Dr Narcisse DJEGUI*

Remerciements

Les auteurs tiennent à remercier toutes les personnes physiques et morales qui ont contribué à la réalisation de ce guide.
Ils remercient tout particulièrement :

- les producteurs, utilisateurs des systèmes améliorés de stockage du maïs pour leur contribution au développement de ces technologies et leurs observations critiques et constructives durant le processus d'élaboration du présent guide. Il s'agit notamment des producteurs des villages de :
 - Zouzouvou dans la Commune de Djakotomé,
 - Agnanvo dans la commune de Dogbo, et
 - Avrankou dans la commune d'Avrankou
- les agents du site de Recherche-Développement de Zouzouvou, et
- les agents du CeRPA des Communes de Lokossa et Aplahoué.

Nos remerciements vont également aux :

- Comité éditorial pour le travail réalisé ;
- Partenaires au Développement, notamment DANIDA, GTZ pour leurs appuis technique et financier à travers le Programme d'Appui aux Programmes de Recherches Agricoles (APRA).

Introduction

Le maïs est l'un des principaux produits vivriers cultivés sur toute l'étendue du territoire national. Il constitue l'aliment de base pour plus de la moitié de la population du pays. Longtemps cultivé pour la subsistance, le maïs est devenu de nos jours une culture commerciale.

C'est surtout au Sud-Bénin que la phase post-récolte de la production du maïs connaît plus de problèmes de stockage/conservation. Les pertes post récoltes enregistrées par exemple avec le grenier traditionnel en matériaux végétaux avoisinent 40% et peuvent même atteindre 50% dans les zones de prévalence du Grand Capucin du maïs. C'est pour remédier à cette situation que le Programme de Technologie Alimentaire et Agricole (PTAA) a proposé aux producteurs de nouvelles structures de stockage plus adaptées et réduisant les pertes à un faible niveau, soit moins de 5%.

Les nouvelles structures proposées en remplacement de la structure traditionnelle dans les zones du Sud-Bénin sont les suivantes :

- ✓ le grenier amélioré en matériaux végétaux utilisé dans toutes les zones du Sud-Bénin, et
- ✓ le grenier en nervure raphia ou grenier malle destiné pour les petits producteurs et les commerçants de maïs situés dans les zones urbaines et péri-urbaines.

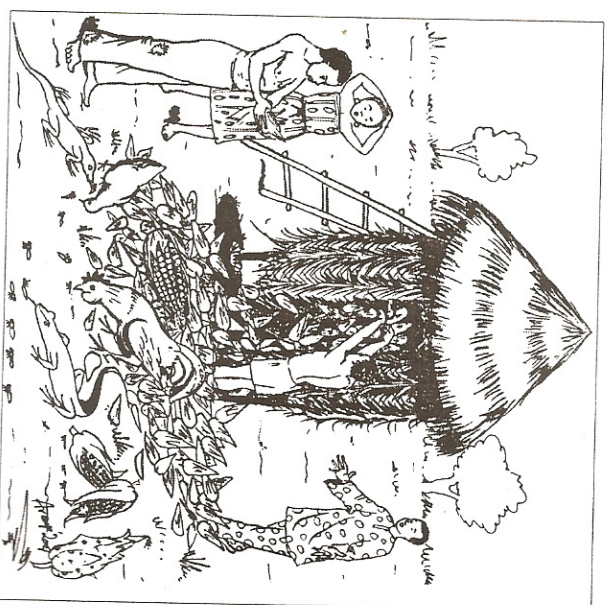
Comparées au grenier traditionnel, les structures améliorées de stockage/conservation présentent des avantages certains, notamment la sécurisation du stock, la protection contre les attaques des rongeurs et des insectes, la solidité et une longue durée de vie.

L'objectif de ce document est de porter à la connaissance des producteurs du Sud-Bénin les avantages tirés par eux en stockant leur production de maïs dans les greniers améliorés en matériaux végétaux et en nervure de raphia ou malle. Ceci aura donc pour corollaire la sécurisation de leur stock de maïs, sa vente à un meilleur prix et le mieux être de leur famille.

Contexte

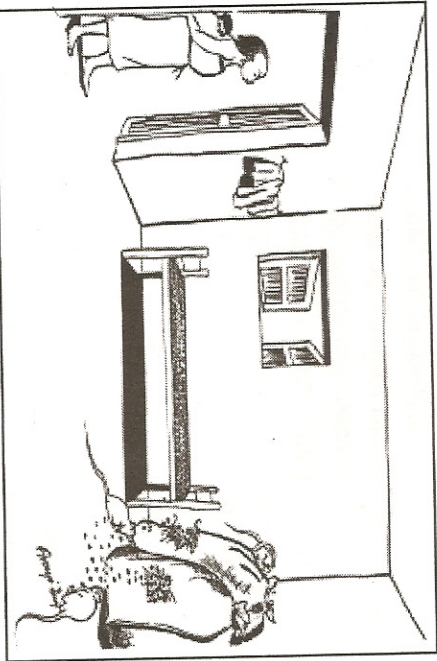
Kueshi et Mawéna, couple paysan, producteur de maïs, vivent dans le village de Agnanvo dans la commune de Dogbo, département du Couffo. A chaque campagne agricole, Kueshi est obligé de construire un grenier traditionnel en matériaux végétaux pour stocker sa production de maïs.

Un jour, Kueshi était en train de déstocker son maïs lorsque Hognon, venu d'un village voisin pour visiter sa sœur Akuavi, vit le couple attristé devant le grenier familial contenant du maïs complètement endommagé par les insectes, les souris et les moisissures. Hognon s'approcha d'eux et leur proposa de faire comme lui en construisant un grenier amélioré en matériaux végétaux qu'il utilise depuis deux ans. Etonné, Kueshi exprima le désir de rendre visite à Hognon pour voir le grenier amélioré qu'il a construit. Hognon lui a promis de faire appel à Pierre, technicien au Programme Technologie Agricole Alimentaire (PTAA/ INRAB) à Porto-Novo. Ce dernier lui présentera deux différents greniers améliorés que son service a conçus, de même que leurs avantages, les mesures et règles d'hygiène respectifs.

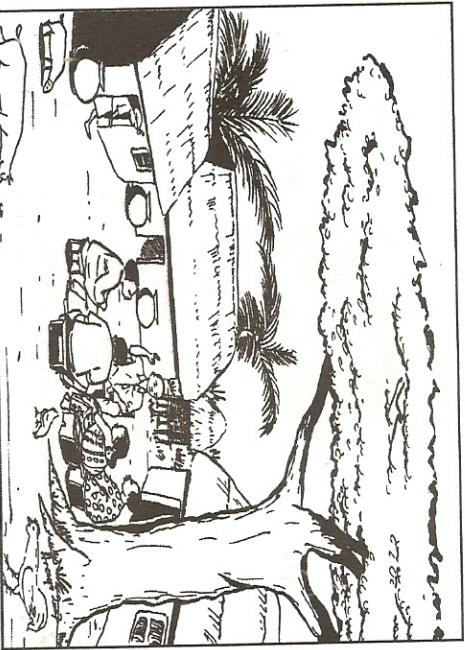


Le couple Kueshi et Hognon devant le maïs gâté du grenier traditionnel

Hognon, après avoir quitté Kueshi alla chez Akuavi, revendeuse de grain et lui raconta la mésaventure de Kueshi. Cette dernière s'est aussi plainte à lui du fait qu'elle n'a pas un grenier pour contenir le maïs qu'elle stocke avant de vendre. En effet, elle le dépose à même le sol dans sa chambre. Ce maïs, gardé dans ces conditions est attaqué par les rats, les insectes et change parfois de couleur du fait de l'humidité du sol. Hognon lui a donc conseillé la construction d'un grenier malle qu'elle peut déposer dans sa chambre.



Case de Akuavi avec des sacs de maïs troués par les rats



Séance d'explication de Pierre dans la maison de Hognon sur les avantages des greniers améliorés

Comment se présentent les greniers améliorés

Hognon : Mes amis! Je vois que mon grenier vous intéresse. Ne soyez pas pressés. Mon petit frère vous parlera des deux types de greniers améliorés que son service a mis au point.

Kueshi : D'accord Hognon, est-ce que ton frère viendra effectivement ?

Hognon : Il est déjà arrivé. Je vais l'appeler. Pierre ! Je te présente mon ami Kueshi qui a perdu une bonne partie de son stock de maïs entreposé dans le grenier traditionnel en matériaux végétaux. Ta sœur Akuavi a aussi des problèmes de ravageurs sur les petites quantités qu'elle stocke régulièrement pour revendre. Tu vas leur parler de deux types de greniers améliorés que ton service a développés pour la zone du Sud-Bénin.

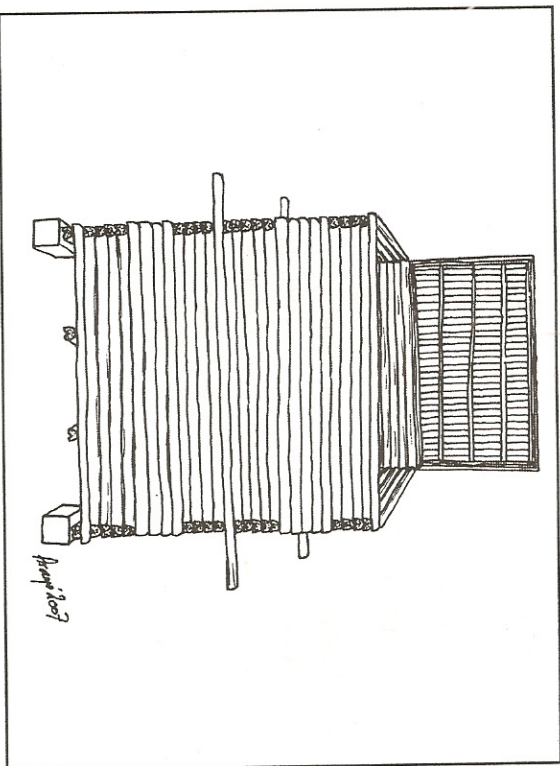
Pierre : Bonjour les amis ! Donc, vous avez des problèmes de stockage et de conservation de maïs ? Dans mon service, notre travail consiste à trouver des techniques pour bien garder et transformer les produits agricoles ; par exemple, il y a les greniers améliorés pour stocker et conserver le maïs pendant des mois.

Hognon : Peux-tu leur montrer les photos de ces greniers ?

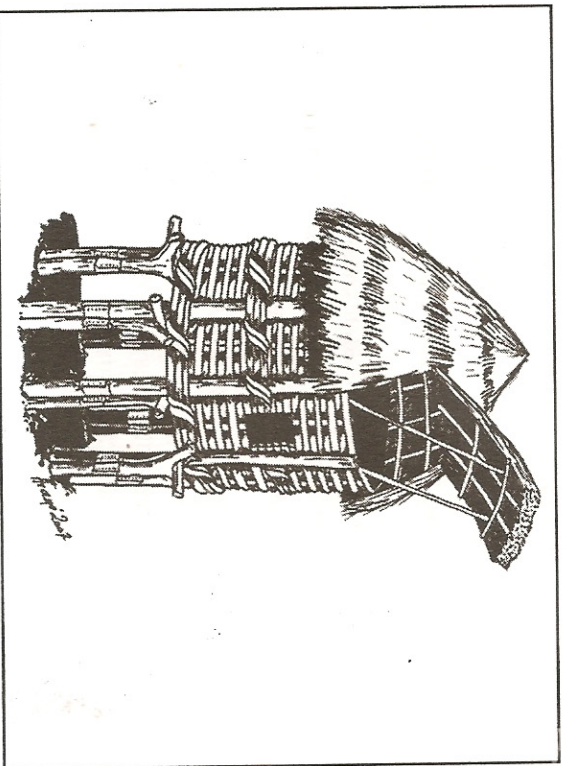
Pierre : Oui, regardez ces photos, ce sont deux greniers que nous avons fabriqués.

- le grenier amélioré en matériaux végétaux est bon pour les cultivateurs, comme Kueshi, qui produisent environ deux tonnes de maïs par campagne agricole.
- le grenier malle est conseillé aux petits producteurs et revendeuses, comme Akuavi, qui ont environ 500 kg de maïs grain. Tous ces greniers sont utilisés avec précaution. Il y a des mesures et règles d'hygiène à observer pour une bonne utilisation de chacun d'eux.

Grenier amélioré en matériaux végétaux



Grenier malle en nervure de raphia



Grenier amélioré en matériaux végétaux

Chapitre I
Grenier amélioré
en matériaux végétaux

Première partie:

Description de la technologie

Kueshi, producteur de maïs habite dans une zone où les matériaux nécessaires pour la construction du grenier en matériaux végétaux sont disponibles.

De plus, sa production est en moyenne de deux (2) tonnes ; il est donc le plus indiqué pour avoir ce type de grenier.

Pierre : Ecoute Kueshi ! Regarde bien cette photo. Comme je l'avais dit, c'est le grenier amélioré en matériaux végétaux. Il est solide et à ses pieds, on voit un dispositif fait avec des tôles qui empêche les rats d'y entrer. Par ailleurs, la technique de construction de son toit permet d'éviter l'infiltration des eaux de pluie qui favorisent le développement des moisissures. Bien entretenu, ce grenier peut durer huit ans environ.

Kueshi : Est-il possible de construire soi-même ce grenier?

Pierre : Oui, mais tu dois te faire aider de deux ou trois personnes. Pour le construire, il faut choisir un emplacement bien dégagé, car si le grenier est installé sous un arbre, les rongeurs y pénétreront facilement. Cet emplacement doit être sur un sol plat ou surélevé qui ne retient pas l'eau après la pluie afin d'éviter les risques d'effondrement du grenier.

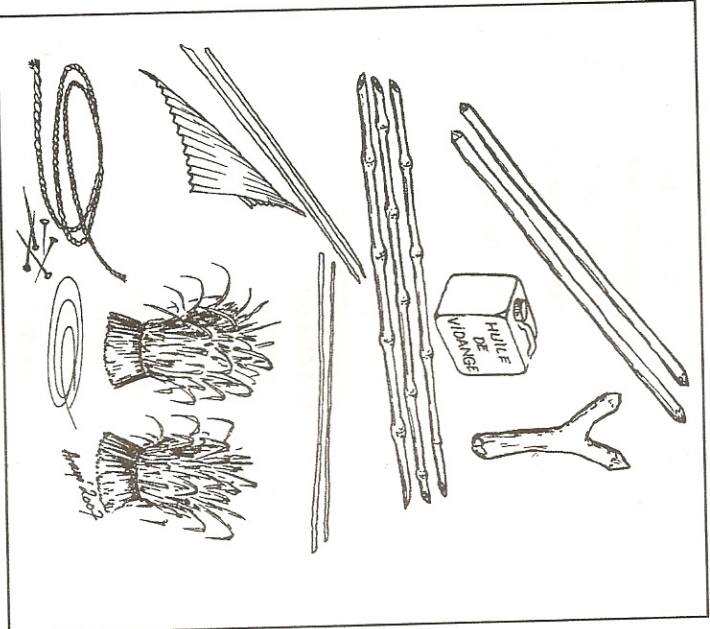
Kueshi : Pour la construction de ce grenier, quels sont les matériaux à utiliser?

Pierre : Pour construire ce type de grenier qui contient deux tonnes de maïs en épis en spathes, il faut les matériaux de construction suivants :

- 6 bois, lisses et longs de 3,5 m de long avec 12 cm de diamètre;
- 6 fourches en bois de 1,5 m de long et 12 cm de diamètre pour les pieds du grenier ;
- des perches de bois adaptées ou du bambou en quantité suffisante pour la confection de la cage ;
- 30 à 40 perches de bois pour le plancher de 2 m de long et, 50 cm de diamètre ;
- 20 perches de 2 m de longueur et 5 cm de diamètre pour le toit ;
- de la paille de chiendent en quantité suffisante pour la confection du toit ;
- des rouleaux de lianes et/ou fil de fer en quantité suffisante ;

- ½ kilogramme de pointes de 8 mm ;
- ½ kilogramme de pointes de 12 mm ;
- 1 feuille de tôle ;
- 5 litres environ d'huile de vidange.

En plus desdits matériaux, n'oublies pas d'avoir sur toi les outils comme : une hache, des coupe-coupe et un marteau.



Matériaux nécessaires pour la construction du grenier amélioré en matériaux végétaux

Kueshi : Par où commencer la construction de ce grenier?

Pierre : La construction de ce grenier se fait en trois étapes à savoir : la confection de la cage, la confection du plancher et enfin la construction du toit.

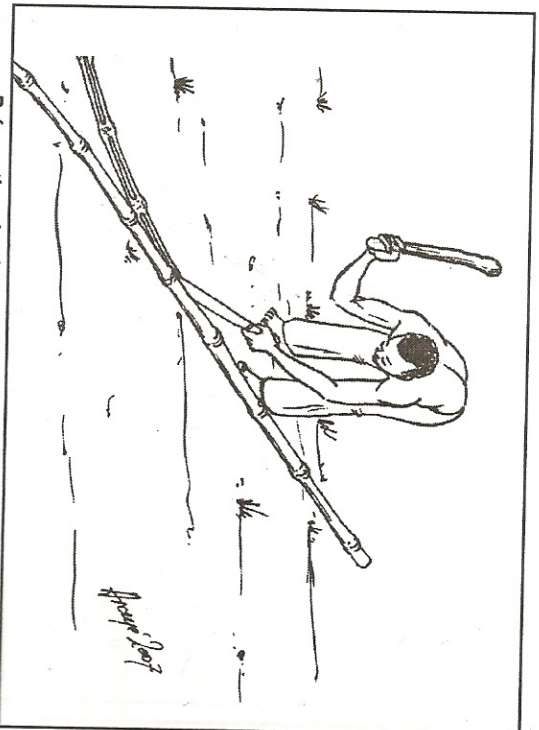
Etape 1. La confection de la cage du grenier

Kueshi : Comment se fait la confection de la cage?

Pierre : Comme tu veux utiliser le bambou pour la confection de la cage, il faut le transformer en lattes et en piquets.

Kueshi : Comment obtient-on les lattes et piquets?

Pierre : Pour obtenir les lattes, le bambou est fendu dans le sens de la longueur en six à huit parties flexibles qui sont débarrassées des parties rugueuses et saillantes au niveau des nœuds afin de les rendre plus lisses et maniables. L'épaisseur d'une latte devra être de 2 à 3 cm. Par contre, les piquets sont fabriqués de la même manière que les lattes mais ceux-ci sont rigides et doivent avoir la même hauteur que la cage du grenier (2 m). C'est autour des piquets que se tressent les lattes.



Préparation des lattes et piquets à partir du bambou

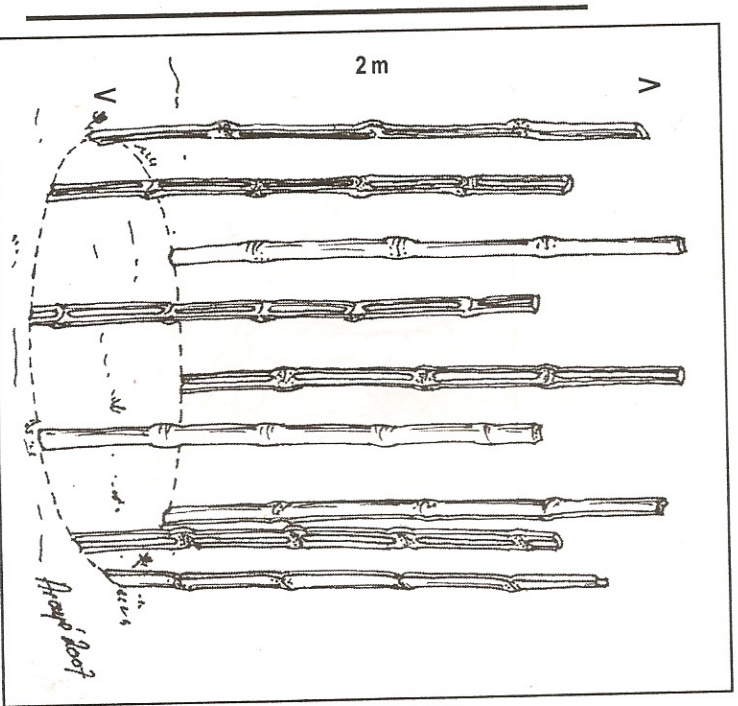
Kueshi : Quelle sera la taille de la cage de mon grenier?

Pierre : Pour un grenier d'une capacité de deux (2) tonnes de maïs en spathes, les dimensions doivent être les suivantes :

- diamètre intérieur : 2 m (environ 8 pieds).
- hauteur de la cage du grenier : 2 m (environ 8 pieds)

Kueshi : Après avoir préparé les lattes et piquets, que faut-il faire ?

Pierre : Très bonne question. Il faut tracer sur le sol un cercle dont le diamètre sera égal au diamètre de la cage du grenier qui est de 2 m. Ensuite, disposer les piquets que tu avais apprêtés sur la circonférence du cercle de façon à alterner les faces internes et externes de chaque piquet espacé de 25 cm.



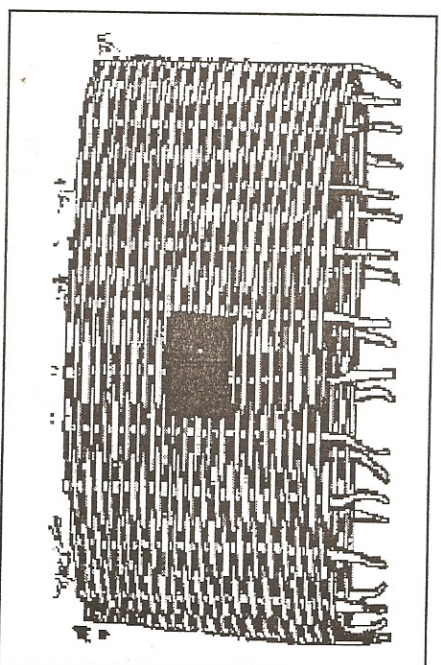
Disposition des piquets sur la circonférence de la cage tracée au sol

Kueshi : Comment tresser la cage?

Pierre : Pour tresser la cage, il faut faire passer les lattes à travers les piquets jusqu'à atteindre la hauteur voulue. Une fois la cage terminée, il faut faire passer sur les deux faces de l'huile de vidange pour réduire les attaques des insectes foreurs de tige qui causent des dégâts sur la cage et le maïs.

Lors de la confection de la cage, il faut aménager en même temps une ouverture de déchargement au niveau de la moitié inférieure de la cage.

L'aménagement de cette ouverture n'est pas obligatoire surtout dans les zones où il y a des risques élevés de vol. Dans ce cas, le déstockage se fait en enlevant le toit du grenier ou quelques traverses au niveau de la plate-forme supportant la cage.



Cage en bambou tressée avec l'ouverture de déchargement

Kueshi : Et si je ne trouvais pas le bambou. Pourrais-je utiliser d'autres bois ?

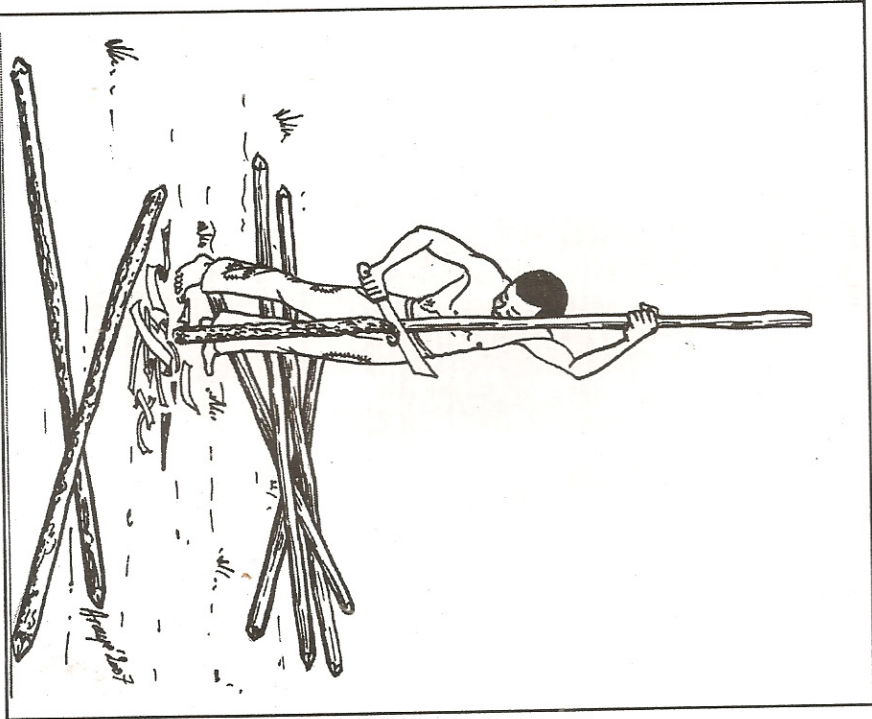
Pierre : A défaut du bambou (*bambusa sp.*), tu peux utiliser les perches des autres bois tels que : *Gnantchivi (Mallotus oppositifolius* ou *Mallotus*), *Gbanan (Uvaria chamae)*, *Tokan (Alchomea ordifolia)*, *kininutin (Azadirachta indica* ou *Neem*), etc. Il s'agira de les utiliser sans les fendre, mais les rendre lisses en enlevant les parties rugueuses et tailler les nœuds.

Etape 2. La confection du plancher du grenier

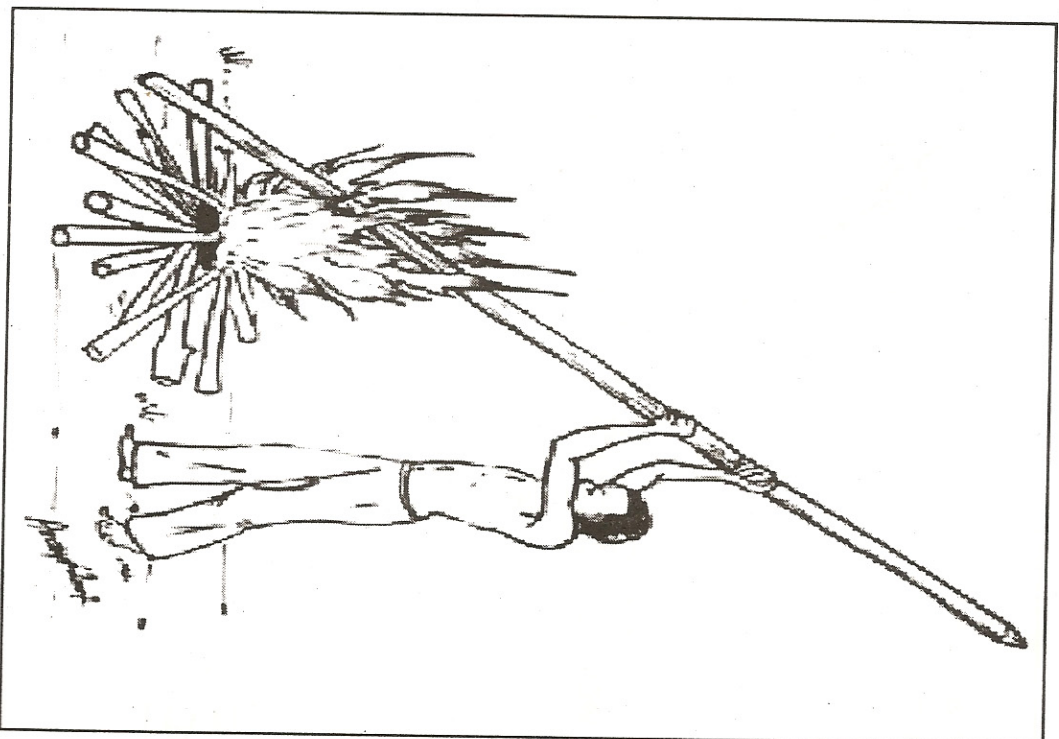
Kueshi : Que faut-il faire après la confection de la cage ?

Pierre :

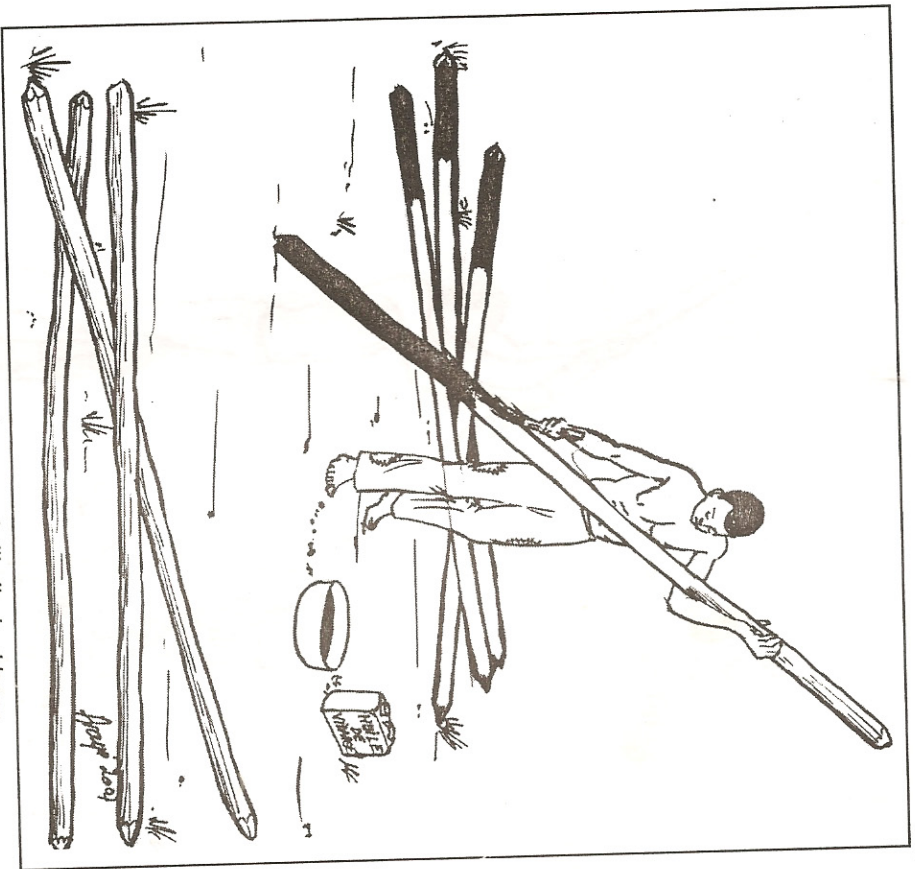
Maintenant que la cage est terminée, tu vas confectionner le plancher du grenier. Pour ce faire, il faut d'abord enlever l'écorce de tous les bois lisses et solides (tout bois), les faire passer légèrement au feu et les badigeonner ensuite avec l'huile de vidange. Cette façon de faire permet de réduire les attaques des termites.



Ecorçage des perches et piliers



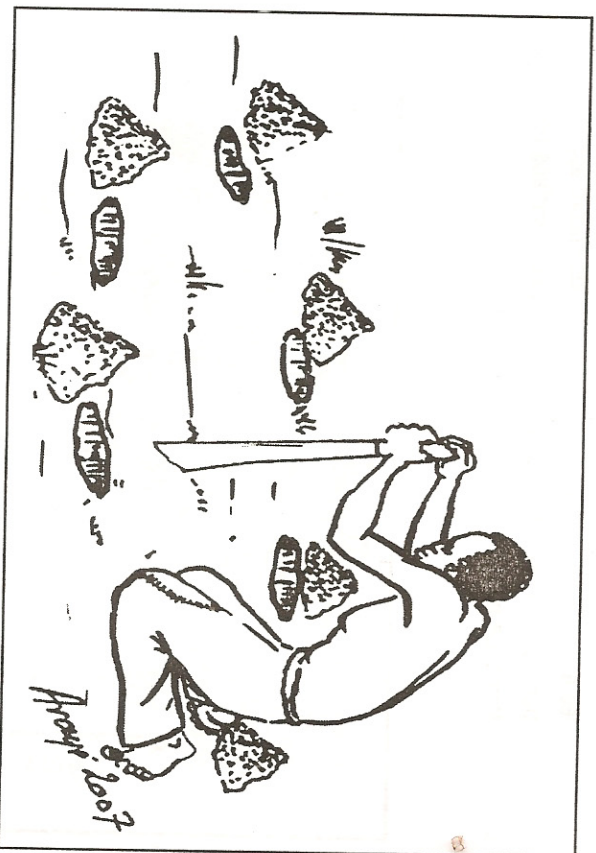
Le passage au feu des perches



Badigeonnage des perches avec de l'huile de vidange

Kueshi : Maintenant, qu'est-ce qu'il reste à faire ?

Pierre : Il faut creuser les trous de 50 cm de profondeur et de 30 cm de diamètre et y verser un peu d'huile de vidange pour réduire les attaques des termites avant de mettre les bois fourchus.



La trouaison

Kueshi : Comment disposer les bois pour la confection du plancher?

Pierre : Une fois les trous fermés, tu poursuis la confection de la plate-forme du plancher. A cet effet, tu places les perches rigides entre les fourches et tu les attaches avec du fil de fer. Sur les bois rigides placés entre les fourches, tu disposes les perches écorcées serrées les unes contre les autres et fixées sur les supports fourchus encore appelés solives par des pointes de 12 jusqu'à couvrir toute la surface de la plate-forme. La plate-forme du grenier est ainsi obtenue.

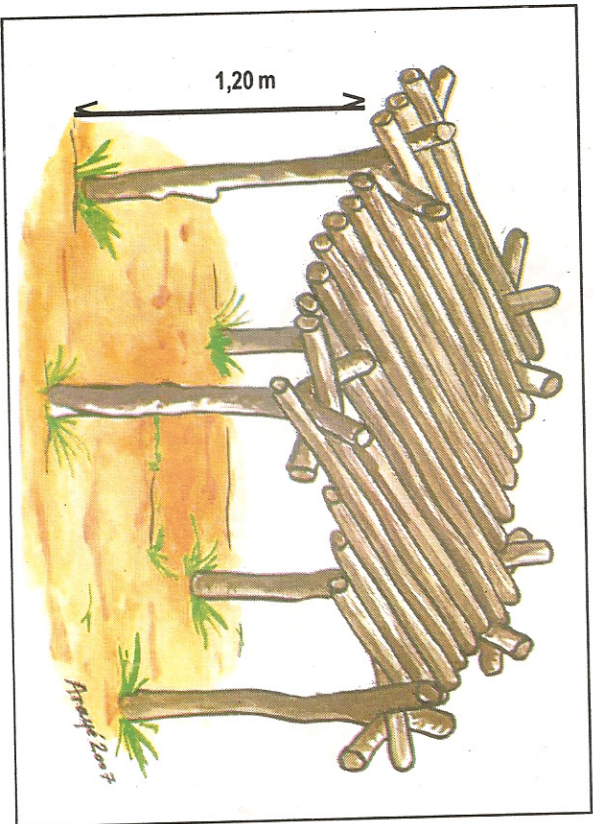
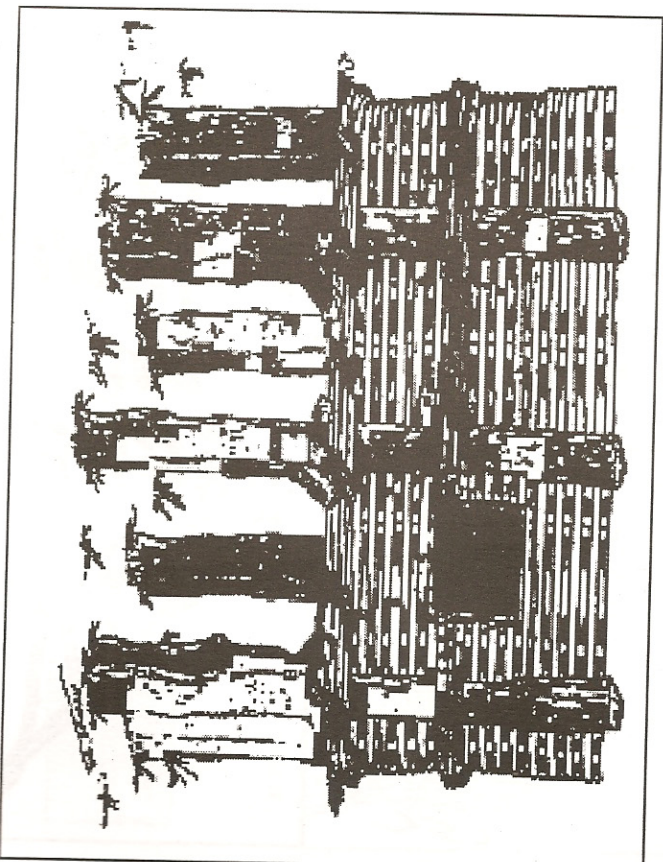


Plate-forme du grenier

Information : Il faut éviter d'utiliser le bambou pour confectionner le plancher car les creux à l'intérieur de la tige peuvent servir d'abri aux insectes ravageurs.



ETAPE 3. La confection du toit

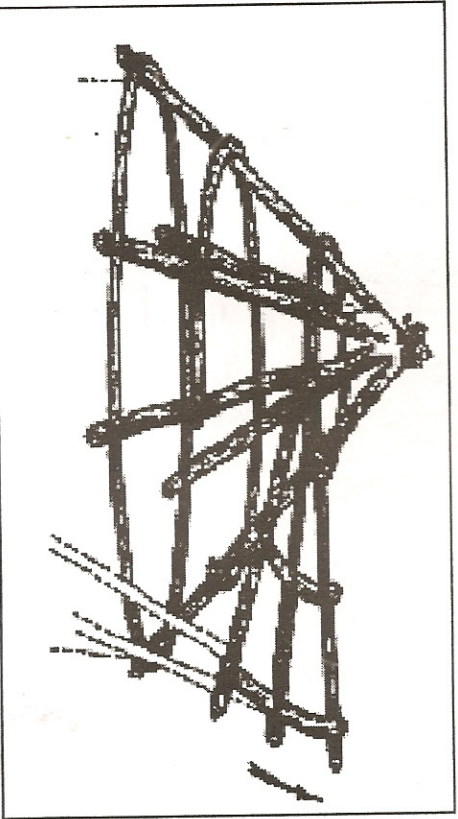
Kueshi : Après la pose de la cage sur le plancher, que faut-il faire ?

Pierre : Il s'agira de confectionner le toit du grenier. Pour cela, il faut construire la charpente du toit ayant une forme de cône en y prévoyant l'ouverture du chargement.

Kueshi : Comment doit être construite cette charpente ?

Pierre : Pour ce faire:

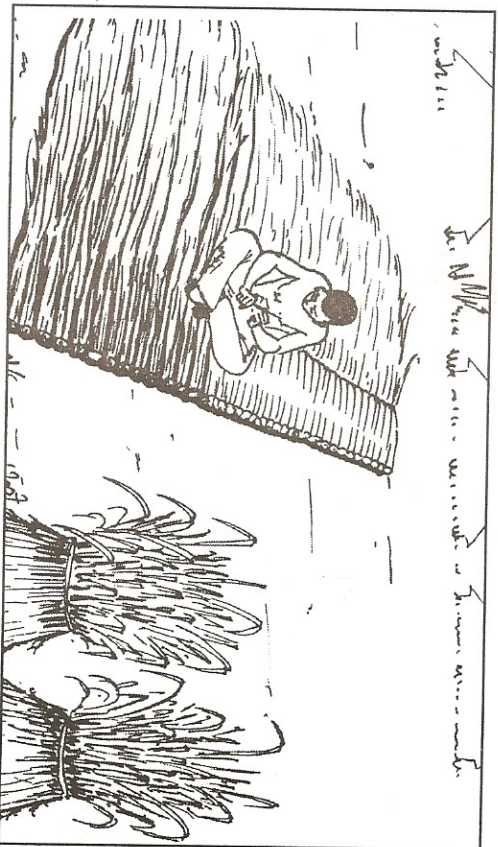
- délimiter au sol un cercle de 2,40 m de diamètre,
 - mettre au centre du cercle un piquet de bois d'environ 1,20 m de hauteur,
 - disposer sur le pourtour du cercle les perches solides de façon à obtenir le cône,
 - attacher sur ces bois, trois rangées de perches flexibles à l'aide de lianes,
 - enlever le piquet central après la confection de la charpente.
- La charpente ainsi prête peut être montée sur la cage du grenier.



Confection de la charpente du toit du grenier en matériaux végétaux

Kueshi : Après la construction et la pose de la charpente, avec quoi la couvrir ?

Pierre : La charpente doit être recouverte de paille de chiendent préalablement séchée et tressée avec des lianes solides ou de cordes en nylon à une épaisseur de plus de 25 cm. Le tressage de la paille est recommandé afin de permettre au toit d'être plus étanche et durable.

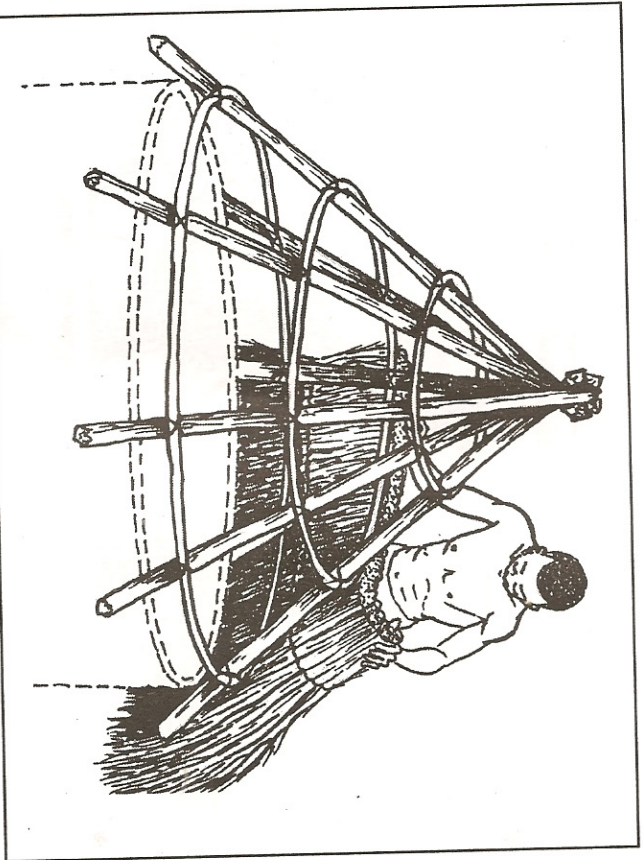


Tressage de la paille pour couvrir le toit du grenier en matériaux végétaux

Information : Il faut une inspection régulière du toit afin de détecter toute dégradation qui pourrait permettre la pénétration de l'eau de pluie dans le grenier.

Kueshi : Comment faut-il poser la paille sur la charpente ?

Pierre : La paille tressée est fixée sur la charpente en l'attachant à celle-ci avec une corde solide en retournant le bout tressé de la paille vers le bas. Le grenier est presque prêt, il ne reste qu'à confectionner les anti-rats.



Pose de la paille tressée sur la charpente du grenier

Kueshi : Anti-rats !! C'est encore quoi ça ?

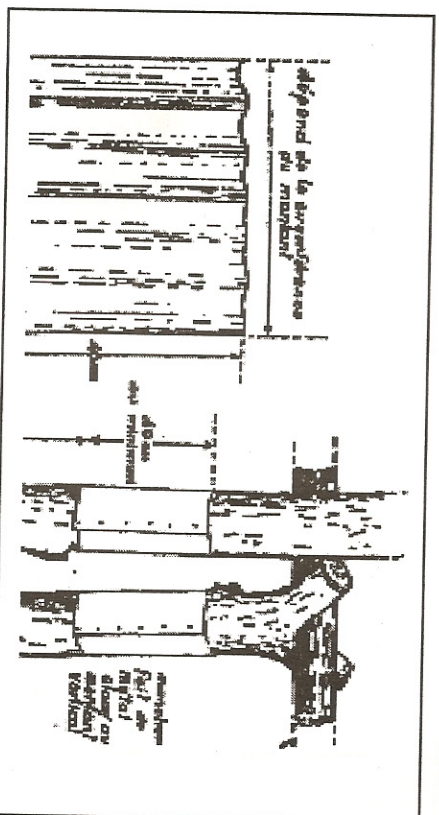
Pierre : C'est quelque chose pour empêcher les rats de monter dans le grenier amélioré en matériaux végétaux.

Kueshi : Comment cela se fait alors ?

Pierre : Il faut découper la feuille de tôle en des morceaux de 40 cm de large, mais leur longueur dépend de la grosseur des bois du plancher. Il est donc conseillé de mesurer la circonférence de ces bois avant de découper les feuilles de tôle.

Kueshi : Comment poser les anti-rats ?

Pierre : Il faut enrouler les morceaux de tôle autour des bois de manière à ce que leurs bords inférieurs soient au moins à 50 cm du sol pour empêcher les rongeurs de sauter et d'entrer dans le grenier.



Disposition des anti-rats sur les piliers et bois fourchus

Information : Les anti-rats deviennent inefficaces si l'on laisse contre le grenier des objets pouvant permettre aux rongeurs de grimper (échelle, bois, tonneau, etc.)

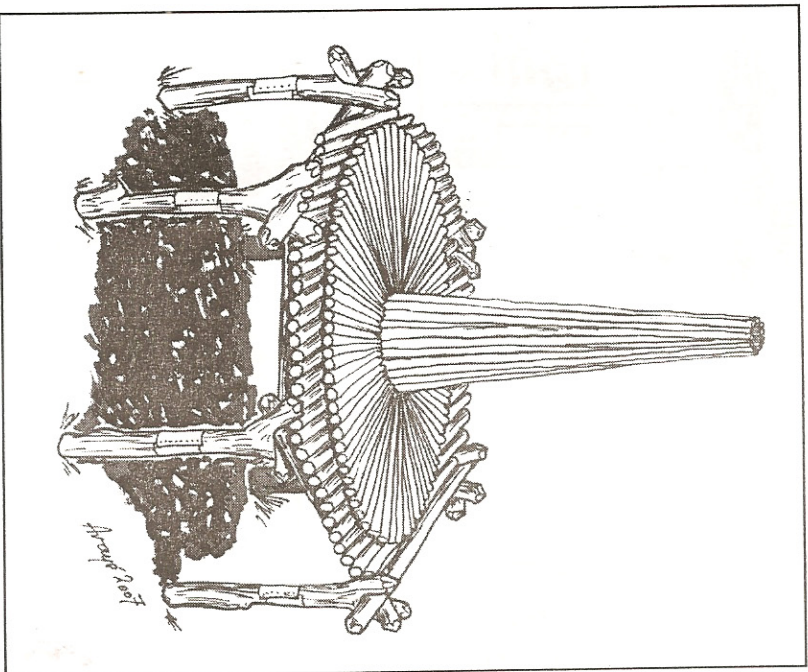
Kueshi : Ici, la tôle coûte cher !!

Pierre : A défaut de feuille de tôle, de grandes boîtes vides de lait, d'huile ou de tomate peuvent être utilisées. Après la pose des anti-rats, le grenier est prêt.

Kueshi : Si j'ai une récolte de maïs supérieure à deux tonnes, est-ce que je peux construire un grenier plus grand?

Pierre : Oui, tu peux le faire à condition que :

- le diamètre de ce grenier ne dépasse pas 3 m,
- tu crées une ouverture d'aération au milieu de ce grenier en y plaçant un cône fait avec des perches de bois de 5 cm de diamètre et de même hauteur que la cage.
- le plancher du grenier soit un peu plus lâche pour laisser passer l'air mais pas les épis.

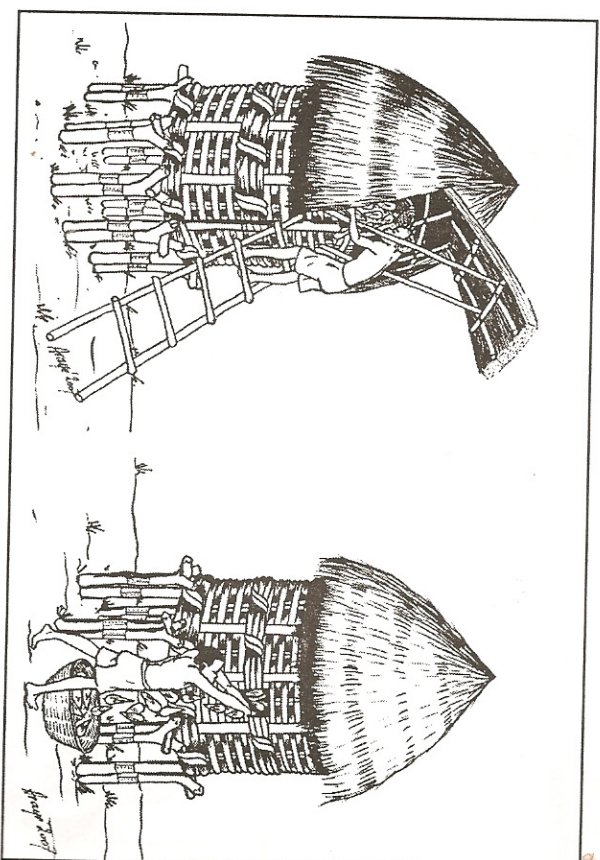


Tu peux aussi et je te le conseille vivement construire un deuxième grenier dans lequel tu mettras le surplus de ta production.

Kueshi : D'accord, mais comment faire le chargement et le déchargement?

Pierre :

Il faut charger le grenier par l'ouverture aménagée au niveau du toit au moyen d'une échelle. Le déchargement se fait par l'ouverture aménagée sur la cage. Mais Kueshi, tu dois observer des mesures et règles d'hygiène pour assurer une bonne utilisation de ton grenier.



Modes de chargement et de déchargement du grenier

Mesures et règles d'hygiène

Kueshi : En quoi consistent ces mesures et règles d'hygiène?

Pierre : Ces mesures et règles sont :

1^{ère} mesure : Récolter le maïs à bonne date pour réduire les attaques des insectes et des ravageurs depuis les champs quel que soit le grenier. La récolte intervient lorsque les épis déjà secs gardent toujours leur position oblique sur la plante et ne sont pas encore retournés vers le bas.

2^{ème} mesure : Apprêter les épis de maïs avant le stockage et la conservation en :

- éliminant du lot les épis de mauvaise qualité (épis endommagés par les insectes, les rongeurs, les oiseaux ou les moisissures, épis non entièrement enveloppés, épis germés, etc.)
- enlevant une partie de l'enveloppe du maïs; ceci favorise le séchage et contribue à l'efficacité du traitement insecticide.

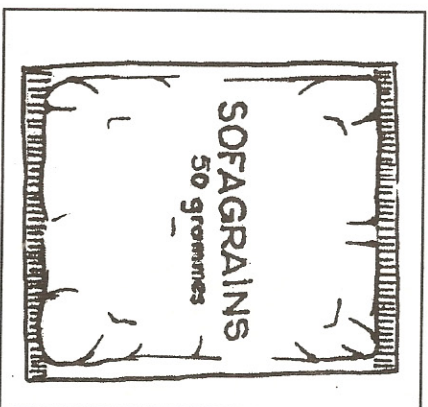


Triage des épis avant stockage

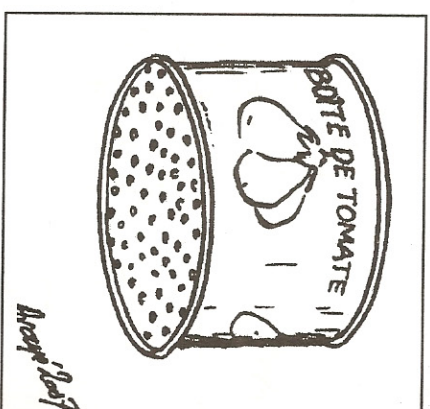
Information : Le tri devra être rigoureux et seuls les épis sains seront mis en stock dans le grenier.

3^{ème} mesure : Assurer une bonne protection du maïs contre les insectes et les moisissures.

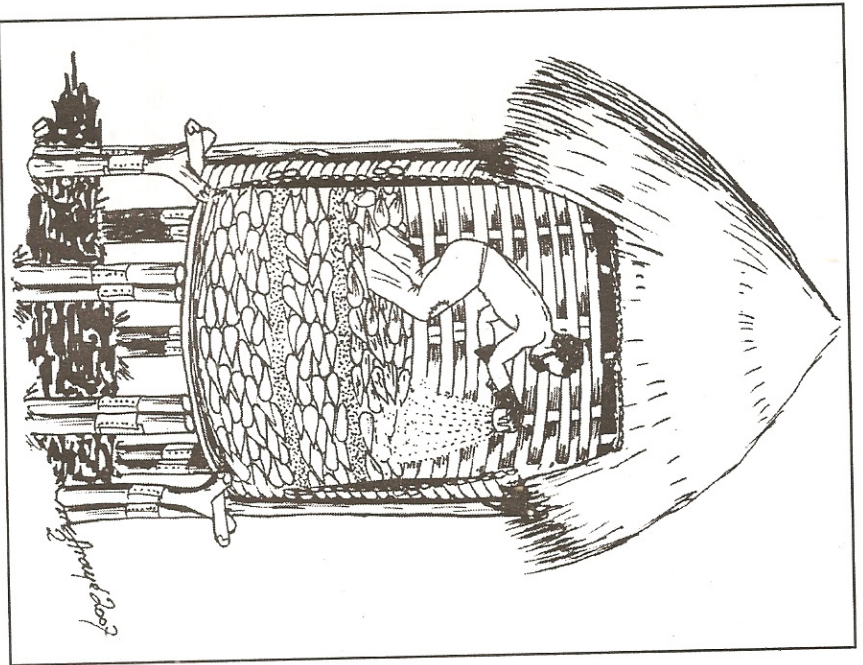
Contre les insectes : le grenier sera traité en saupoudrant le plancher et les parois internes et externes avec deux sachets de 50 grammes de Sofagrain ou deux sachets de 75 grammes de Spintor. Les épis de maïs seront traités pendant la mise en stock. La méthode de traitement utilisée est celle recommandée par le Service National de Protection des Végétaux, c'est-à-dire la méthode « en sandwich » avec un sachet de 50 g de Sofagrain ou un sachet de 75 g de Spintor pour traiter 100 kg d'épis. Ainsi, pour les deux tonnes de maïs à stocker et conserver, il faut 20 sachets de sofagrain ou de spintor. La méthode « sandwich » consiste à appliquer le produit entre deux couches successives d'épis de maïs.



Produit de traitement : Sofagrain



Boîte de tomate à fond perforé pour le poudrage



Traitement du maïs par la méthode sandwich

Kueshi : Chef, est-ce que ces produits ne sont pas dangereux ?

Pierre :

- L'utilisation du sofagrain nécessite de prendre les précautions suivantes :
- éviter tout contact avec le produit. Se protéger le corps, surtout les mains lors du traitement,
 - ne pas respirer le produit (utiliser un cache-nez),
 - se laver après chaque traitement,
 - ne pas confier le traitement à un enfant,
 - éviter de manger le maïs traité avant une période de deux semaines après le traitement.

Contre les moisissures

Kueshi : Comment éviter les attaques de moisissures ?

Pierre :

Il faut éviter que l'eau de pluie ne pénètre dans le grenier et veiller à ce que les épis de maïs soient bien secs avant et pendant le stockage et la conservation. Tu devras de temps en temps contrôler les alentours du grenier et le stock pour détecter les moisissures et d'éventuelles attaques de ravageurs.

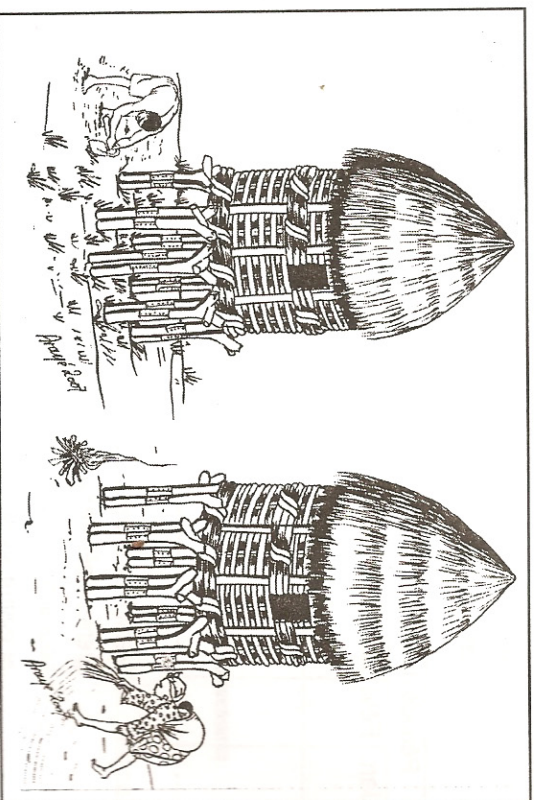
Information : Les moisissures produisent des toxines dangereuses aussi bien pour l'homme que pour les animaux.

4^{ème} mesure : Application des règles d'hygiène

Kueshi : Quelles sont les règles d'hygiène qu'il faut observer ?

Pierre :

Il s'agira de nettoyer régulièrement le grenier et ses abords immédiats avant, pendant et après la période de stockage et de conservation.



Sarclage

Balayage et brûlure des déchets

Pour les producteurs qui ont déjà un grenier amélioré en matériaux végétaux, à la fin de la campagne agricole, certaines opérations sont nécessaires pour un bon stockage et une bonne conservation du maïs.

Avant le stockage :

- sarcler tout autour du grenier afin d'éloigner les rongeurs,
- dégager le grenier de tous les débris et déchets,
- nettoyer le grenier (intérieur, parois, plancher et toit),
- brûler tous ces débris et balayures.

Pendant le stockage :

- maintenir propres le grenier et ses abords immédiats,
- sarcler tout autour du grenier afin d'éloigner les rongeurs,
- contrôler le stock une fois tous les quinze jours.

Après le stockage :

- éliminer du grenier les débris et déchets de l'ancien stock (raffles, enveloppes, épis non utilisés, etc.),
- identifier et réfectionner les parties defectueuses du grenier,
- brûler tous les débris et déchets.

Kueshi : Y a-t-il une période favorable pour la construction de ce grenier ?

Pierre : En tenant compte des moments où les producteurs sont occupés par les opérations culturales, voici les période recommandées pour la construction du grenier amélioré en matériaux végétaux.

Période de construction du grenier en matériaux végétaux au sud-Bénin											
Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.

Kueshi : Merci Pierre. Je suis très content d'avoir appris à confectonner le

grenier amélioré en matériaux végétaux et aussi les bonnes pratiques pour son utilisation. Avec ce grenier et les mesures recommandées, je pourrai désormais conserver mon stock de maïs sur une longue période pour nourrir ma famille et vendre le surplus à un meilleur prix.

Deuxième partie:
Rentabilité de la technologie

Le calcul de la rentabilité économique s'est fait à partir du grenier amélioré en matériaux végétaux d'une capacité de 2 tonnes (équivalent au poids de 12 sacs de 100 kg de maïs grain) comme recommandé par la recherche. Les calculs ont montré que le grenier amélioré en matériaux végétaux permet d'avoir un surplus de revenu annuel de **72.100 FCFA** soit un gain total de **576.800 FCFA** pendant les 8 ans que dure ce grenier. Cette somme d'argent est perdue par le producteur quand il stocke son maïs dans le grenier traditionnel.

Kueshi : Maintenant que je sais tout ce qu'il me faut pour construire le grenier amélioré en matériaux végétaux, est-ce que je peux savoir le bénéfice que cela va m'apporter par rapport à mon grenier traditionnel ?

Les dépenses

Pierre : Ok, nous allons calculer ensemble tous les coûts de construction et les bénéfices d'un grenier amélioré en matériaux végétaux d'une capacité de deux tonnes (environ le poids de 12 sacs de 100 kg de maïs grain) qui peut durer huit ans. Tu n'auras qu'à renouveler quelques bois et la paille tous les deux ans.

Kueshi : Maïs c'est très bien.

Pierre : Calculons d'abord tous les coûts de construction du grenier en détail. Combien a coûté chacun des matériaux que tu as utilisés pour ton grenier, Hognon ?

Hognon : J'ai dépensé au total 21.000 FCFA en achetant :

Bois lisses	3.000 FCFA
Supports fourchus	3.500 FCFA
Tiges de bambou	3.500 FCFA
Perches pour confection du plancher	2.000 FCFA
Perches pour confection du toit	2.000 FCFA
Paille	2.000 F CFA
Lianes/cordes	1.000 F CFA

Pointes	700 F CFA
Feuille de tôle	2.300 F CFA
Huile de vidange	1.000 F CFA

Pierre : Et ce que vous avez mangé et bu, toi et le constructeur ?

Hognon : J'ai acheté 1 litre de sodabi à 600 FCFA et nous avons mangé pour 2400 F, ce qui fait **3.000 FCFA**.

Pierre : Combien as-tu payé au constructeur que je t'ai amené ?

Hognon : J'ai payé **6.000 FCFA** au constructeur.

Pierre : Plus toi-même, ça fait au total **7.500 FCFA**.

Information : les producteurs ne prennent pas souvent en compte le travail qu'ils font seul ou avec leur famille. Ce qui ne leur permet pas de calculer correctement les dépenses et savoir si ce qu'ils font est rentable ou non.

Hognon : La main d'œuvre plus ce que nous avons mangé fait en tout **10.500 FCFA**.

Pierre : Le grenier a donc coûté $21.000 + 10.500 = 31.500$ FCFA. Comme je te l'avais dit, Kueshi, tous les deux ans tu changeras le toit plus peut-être quelques bois. Toutes ces opérations peuvent te coûter **4.500 FCFA**. Donc par an, cela fait $4.500 \text{ FCFA} \times 2 = 2.250$ FCFA à économiser pour le remplacement du toit tous les deux ans.

Kueshi : Et au bout des huit années, comment ferai-je les réparations ?

Pierre : Après ce temps, ton grenier sera vieux et tu devras construire un nouveau. Pour cela, il faudra mettre de côté chaque année une somme d'argent pour pouvoir le faire. Pour ce faire, tu divises le coût de construction du grenier (31.500 FCFA) par les 8 ans de vie, ce qui

te donne **3.950 FCFA** que tu dois donc économiser chaque année. Si tu y ajoutes ce qu'il faut mettre de côté par an pour la reconstruction du toit, cela fait $2.250 + 3.950 = \mathbf{6.200 FCFA}$, que tu dois prévoir par an pendant les huit années.

Kueshi : Avec tous les problèmes que nous producteurs rencontrons, est-ce que je peux économiser cet argent ?

Pierre : Bien sûr ! Tu peux ouvrir un compte dans les caisses ou les mutuelles villageoises et chaque année, tu vas déposer l'argent que tu dois épargner pour le renouvellement du toit et un nouveau grenier.

Kueshi : Et les produits de traitements du maïs ? Quel est le prix du produit et combien de sachets je dois acheter ?

Pierre : Cela dépend de la quantité de ton maïs. Pour ton grenier de capacité deux tonnes, il faut 20 sachets de Sofagrain ou de Spintor. A cela s'ajoutent 2 sachets : 1 pour traiter l'intérieur du grenier avant d'y mettre le maïs, et le 2^{ème} sachet pour l'extérieur après y avoir mis le maïs. Au total, il te faut 22 sachets soit $22 \times 500 \text{ F} = \mathbf{11.000 FCFA}$.

Kueshi : Est-ce qu'il reste encore quelque chose à prendre en compte ?

Pierre : Oui, la main d'œuvre, pour stocker le maïs, déstocker six mois après et le mettre en grain avant la vente, doit être prise en compte.

Kueshi : D'accord. Mais comment peut-on savoir tout cela ?

Pierre : Ce n'est pas difficile, on fera la même chose que pour la construction. Hognon, explique à ton ami le nombre de personnes qui peuvent faire ce travail ?

Hognon : Pour apprêter les épis, le grenier, traiter et charger le maïs, tu peux te faire aider de quatre personnes. Cela peut vous prendre une matinée.

Kueshi : Et combien faut-il payer à chacun ?

Hognon : Chacun peut prendre 1000 F, ce qui fera 5.000 FCFA y compris toi-même avec 1.100 F de nourriture. Le tout fera **6.100 FCFA** pour le stockage.

Kueshi : Et pour le déstockage et l'égrenage pour la vente ?

Hognon : D'habitude, mes deux femmes et moi faisons le déstockage en deux heures et demi. Si nous sommes occupés par d'autres travaux, je prends trois personnes à qui je paie 500 F chacune. Leur nourriture coûte 620 F, soit au total **2.120 FCFA** pour le déstockage.

Kueshi : Ok ! Tu égrenes le même jour ou après un temps de séchage ?

Hognon : Il nous faut deux jours de travail, très souvent avec l'aide de quatre femmes en plus de deux enfants. Chaque adulte est payé 3.000 F les deux jours et 1000 F pour chaque enfant, soit 17.000 F. Avec demi litre de sodabi à 300 F et 2.380 F de nourriture, soit 2.680 FCFA, je couvre les deux jours de travaux. Au total donc **19.680 FCFA** suffiront pour les deux jours.

Pierre : Si on récapitule les dépenses par an, cela fait :

stockage/	6.100 FCFA
déstockage	2.120 FCFA
égrenage	19.680 FCFA
coût total annuel du grenier	6.200 FCFA
produit de traitement	11.000 FCFA
Total	45.100 FCFA

Les recettes et bénéfices

Kueshi : Est-ce que le maïs que je vais vendre va atteindre cette somme là ?

Pierre : Bien sûr ! On va aussi faire ce calcul. Il ne faut pas dépasser 6 mois de stockage, c'est-à-dire de Juillet - Août à Février-Mars. Comme cela, le travail du produit de traitement ne sera pas terminé, et tu ne perdras pas plus de 8% du stock, c'est-à-dire huit parties sur 100.

Kueshi : Ah bon ! Seulement ?

Pierre : Oui, soit : $\frac{2000\text{kg} \times 8}{100} = 160 \text{ kg}$

Il te restera donc 2000 Kg – 160 Kg = 1840 kg

Kueshi : Et après égrenage ?

Hognon : Comme tu vas cultiver désormais des variétés améliorées de maïs, tes 1840 kg de maïs en spathes te donneront en grains 1104 kg, soit six parties pour 10. Pendant les mois de Février – Mars, le maïs est en moyenne à 150 F le kg, ce qui te rapportera : $150 \text{ F} \times 1104 = 165.600 \text{ FCFA}$

Kueshi : Et il me restera combien après avoir enlevé les dépenses ?

Pierre : Il te restera : $165.600 \text{ FCFA} - 45.100 \text{ FCFA} = 120.500 \text{ FCFA}$

Kueshi : Ah oui, le grenier là est plus économique que mon ancien grenier traditionnel.

Pierre : Tu vois, non ? Combien dépensais-tu par an pour gagner combien avec l'ancien grenier ?

Kueshi : Pour ce grenier, j'avais dépensé :

Matériaux de construction	15.200 FCFA
Main d'œuvre pour la construction	6.800 FCFA
Coût total de construction	22.000 FCFA
Produit de traitement	000 FCFA
Main d'œuvre pour le stockage/chargement	8.900 FCFA
Main d'œuvre pour le déstockage/déchargement	3.300 FCFA
Main d'œuvre pour la préparation du maïs avant la vente	22.400 FCFA
Coût total main d'œuvre	34.600 FCFA

Pierre : Comme ton grenier ne durait qu'un an, toutes ces dépenses étaient donc pour une seule campagne agricole. Soit $22.000 + 34.600 = 56.600 \text{ FCFA}$.

Mais tes pertes étaient aussi plus grandes pour la me durée de stockage, souvent plus de 30% comme la fois dernière.

Kueshi : Je perdais tellement beaucoup que je ne veux plus me rappeler cela.

Pierre : Oui, c'était vraiment beaucoup :

$$\frac{2000 \text{ kg} \times 30}{100} = 600 \text{ kg}$$

$$2000 \text{ kg} - 600 \text{ kg} = 1400 \text{ kg}$$

Et après égrenage de ces variétés locales que tu cultivais, tu ne pouvais pas obtenir plus de 50% de maïs grain, c'est-à-dire la moitié du stock en enveloppe.

$$\text{Soit } 1400 \text{ kg} : 2 = 700 \text{ kg de maïs grain.}$$

Le maïs vendu à la même période et au prix de 150 FCFA le kilogramme te rapportait :

$$700 \text{ kg} \times 150 \text{ FCFA} = 105.000 \text{ FCFA}$$

Tu réalisais donc un bénéfice de : $105.000 \text{ FCFA} - 56.600 \text{ FCFA} = 48.400 \text{ FCFA}$

Kueshi : Contre 120.500 FCFA que je vais gagner désormais, soit un surplus de 72.100 FCFA que je ne vais plus perdre !

Pierre : Sans compter le temps que tu gagneras, ta force de travail que tu économiseras, etc.

Quantité minimale à stocker

Kueshi : Quelle quantité minimale faut-il stocker dans le grenier pour que son stockage soit rentable ?

Pierre : Bonne question ! Cette quantité minimale est de 200 kg de maïs en épis par an pour ce grenier amélioré. Donc pour rentabiliser ton grenier, tu dois stocker au moins 200 kg de maïs.

Kueshi : Merci beaucoup ! Essaies s'il te plaît d'aider ta soeur Akuavi aussi à trouver une solution à ses problèmes de stockage.

Chapitre 2

Le granier malle en nervure raphia

Première partie:

Description de la technologie

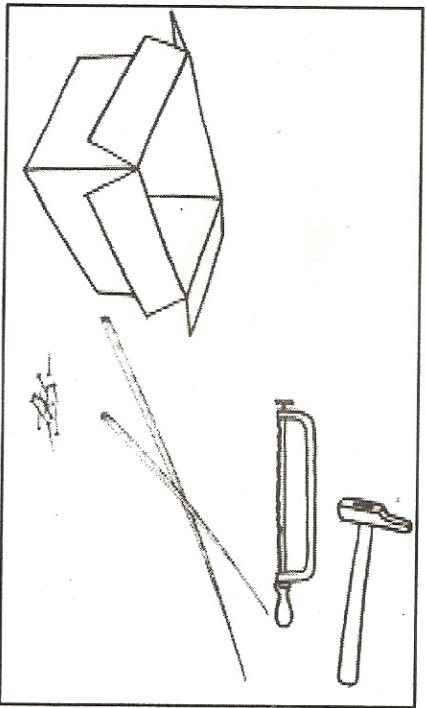
Pierre se tourne vers Akouavi

Pierre : Akouavi, comme tu es revendeuse de maïs grain, je te propose de construire le grenier malle.

Akouavi : Quels sont les matériaux qu'il faut pour construire ce grenier ?

Pierre : Pour le construire, tu auras besoin de :

- Nervure principale de palmier raphia
- Des lianes
- ½ kilogramme de pointe de 6mm
- ½ kilogramme de pointes de 12mm
- Du carton
- 2 cadenas



Matériaux de construction du grenier malle

Akouavi : Quelles sont les différentes étapes pour construire ce grenier ?

Pierre : Il faut confectionner le plancher, les parois et le panneau de fermeture.

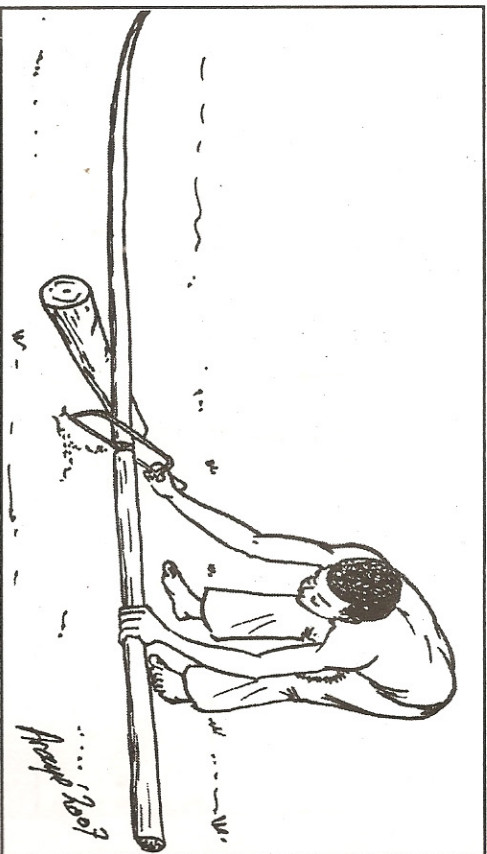
Akouavi : Quelle largeur prendre alors pour le grenier ?

Pierre : La largeur du grenier doit être inférieure à celle de la porte d'entrée de la chambre d'entreposage. Toutefois, sa capacité ne doit dépasser 500 kg.

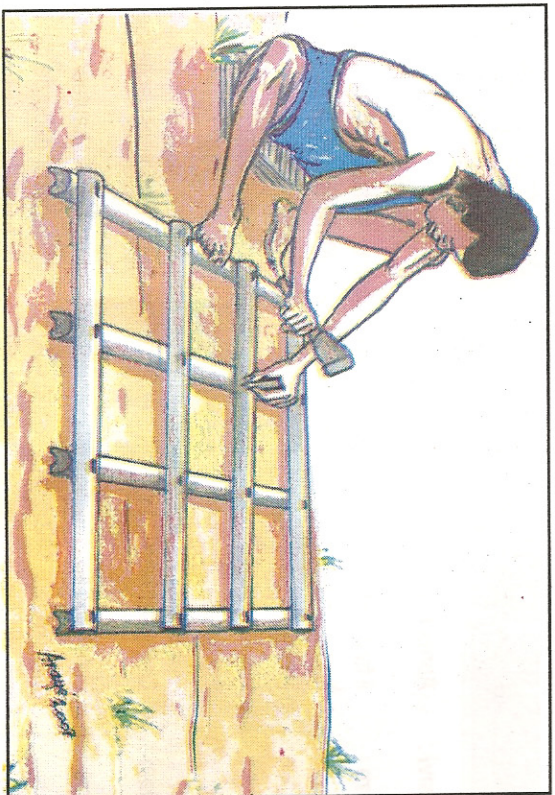
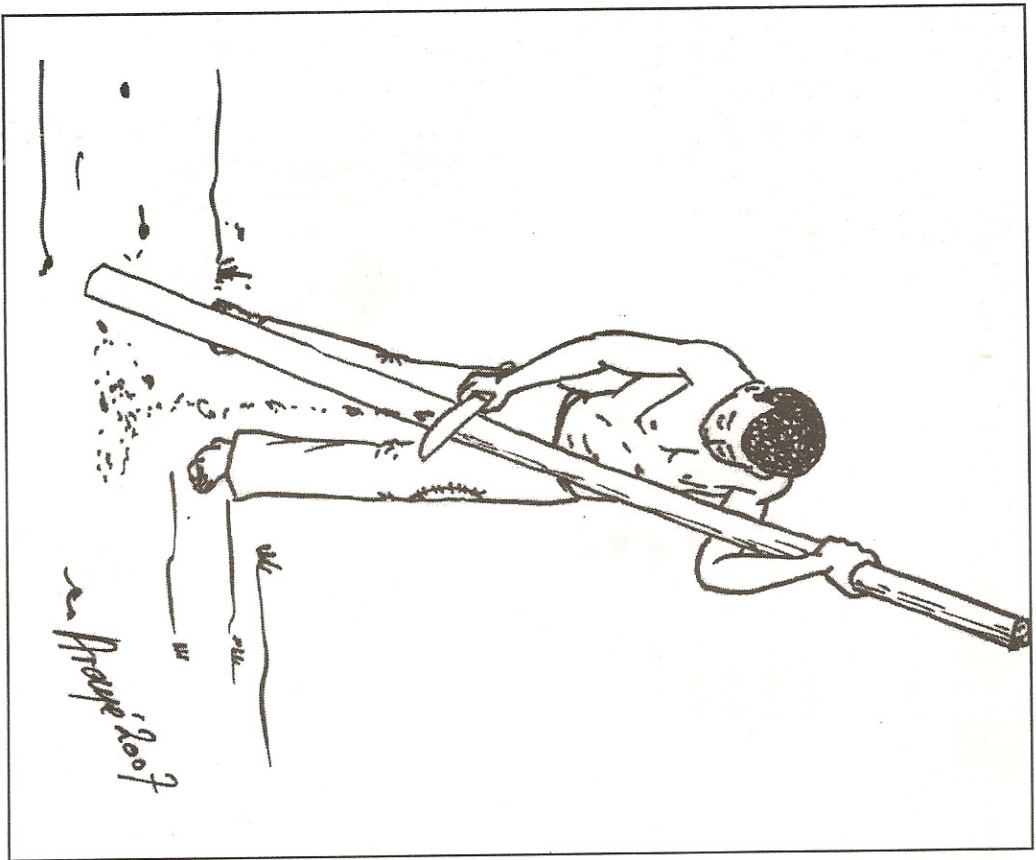
Étape 1 : La confection du plancher

Akouavi : Comment fait-on le plancher ?

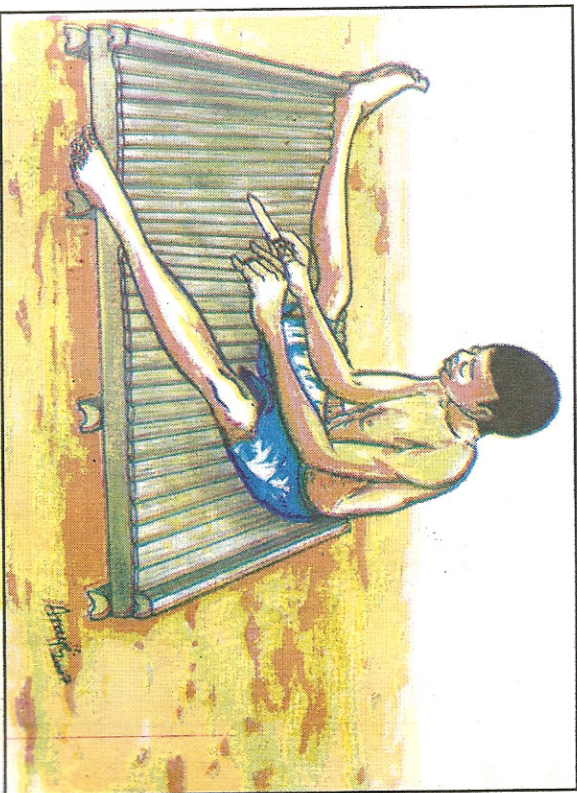
Pierre : Pour construire le plancher d'un grenier dont la largeur mesurée à sa porte d'entrée est de 75 cm, il faut fabriquer les pointes plates, ensuite prendre quatre nervures de 75 cm et trois nervures de 1,20 m de longueur qu'on lisse et on les superpose. Ensuite, il faut les fixer à chaque intersection avec des pointes plates fabriquées à partir de l'écorce de raphia. Puis prendre d'autres nervures de 75 cm divisées en deux et les disposer sur le plancher les unes contre les autres en alternant les têtes et les queues. Ces nervures sont fixées avec les pointes plates sur les traverses du plancher.



Découpage des nervures



Superposition des nervures



Montage du plancher

ETAPE 2. La confection des parois

Akuavi : Après le plancher, que faut-il faire?

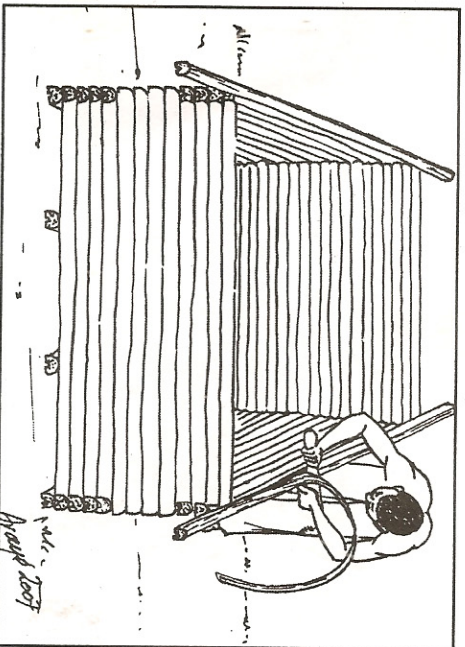
Pierre : Il faut construire les parois du grenier. Cette opération consiste à poser les nervures découpées de 0,75 m et de 1,20 m respectivement dans le sens de la longueur et de la largeur du grenier et les fixer chaque fois les unes sur les autres avec des pointes plates préalablement fabriquées.

Akuavi : Comment déplacer le grenier lorsque la construction est achevée ?

Pierre : Lors de la construction du grenier, au deux tiers de sa hauteur, poser une nervure solide de chaque côté dont la longueur dépasse de 15 cm environ de part et d'autre et ceci dans le sens de la largeur. Ces nervures serviront de manches pour déplacer le grenier malle. Après l'insertion des manches, poursuivre la construction du grenier.

Akuavi : Quelle sera alors la hauteur des parois ?

Pierre : La hauteur des parois est d'environ 90 cm pour rendre aisé le déstockage.



Confection du corps du grenier malle

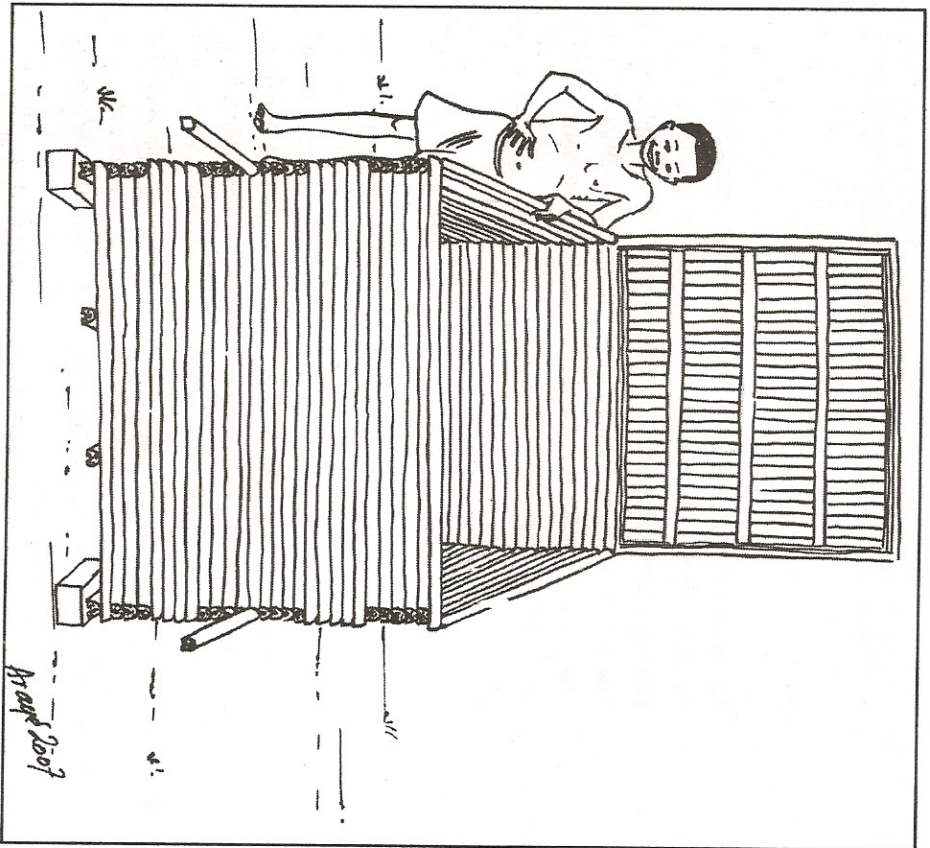
ETAPE 3. La confection du panneau de fermeture

Akuavi : Ne ferme-t-on pas le grenier ?

Pierre : Après les parois, tu dois fabriquer le panneau de fermeture de la même manière que le plancher du fond. Le panneau repose sur les bords supérieurs du grenier par deux rangées de nervures. Ensuite, il est fixé aux bords supérieurs en arrière du grenier par deux charnières. Une fois la confection du panneau achevée, il faut tapisser le fond et les angles du grenier avec du carton.

Akuavi : Pourquoi tapisser ?

Pierre : Tu vois ? Au fond et dans les coins du grenier il y a de très petits trous qu'il faut fermer. Pour cela, il faut découper le carton en tenant compte des dimensions du fond du grenier et le déposer ensuite en le fixant sur les supports du plancher avec des pointes de 6. Répéter la même opération dans les angles du grenier. Enfin, il faut poser en avant du grenier deux charnières dont l'une est fixée sur le bord inférieur du panneau et l'autre sur le bord supérieur du corps du grenier. Ces charnières permettent de fermer le grenier avec un cadenas pour sécuriser le stock contre tous prélèvements. La construction du grenier est ainsi achevée.



Grenier malle prêt à être utilisé

Mesures et règles d'hygiène

Akuavi : Quelles sont les mesures et règles d'hygiène à observer pour une bonne utilisation de ce grenier ?

Pierre : Après avoir nettoyé l'intérieur du grenier, les mesures et règles d'hygiène à observer sont les suivantes :

1^{ère} mesure : Installation du grenier

Le grenier est déposé dans un endroit de la chambre sur des briques pour éviter le contact du fond avec le sol ; ceci évite la remontée d'humidité dans le stock qui constituerait un risque pour la contamination du maïs par les moisissures.

2^{ème} mesure : Bien apprêter les grains de maïs pour le stockage et la conservation

Les grains doivent être suffisamment secs pour éviter leur contamination par les moisissures et assurer l'efficacité du produit de traitement. Les grains secs peuvent être reconnus par leur résistance à la cassure aux dents. Ils doivent être ensuite triés pour éliminer du lot à stocker/conservé, ceux déjà attaqués par les insectes ou moisis.

3^{ème} mesure : Assurer une bonne protection du maïs contre les insectes et les moisissures.

Contre les insectes : Pour un stock de plus de trois mois, le grenier sera traité en saupoudrant le plancher et les parois internes avec le produit de traitement. En effet, un sachet de 50 grammes de sofagrain ou 1 sachet de 75 grammes de Spintor suffit pour un grenier malle d'une capacité de 500 kg de maïs.

Le traitement du maïs se fait en utilisant un sachet de 50 grammes de sofagrain ou un sachet de 75 grammes de Spintor pour 100 kg de maïs. Donc pour 500 kg ou 5 sacs de 100 kg de maïs, il faut utiliser cinq sachets de sofagrain ou cinq sachets de Spintor à mélanger par petites quantités précises de maïs dans une bassine bien sèche. Au fur et à mesure que le maïs est traité, il est versé doucement au fond du grenier, on mélange peu à peu tous les 500 kg. Après le traitement, le grenier est fermé et scellé à l'aide de cadenas.

Akuavi : Est-ce que ces produits ne sont pas dangereux ?

Pierre : L'utilisation du sofa grain nécessite de prendre les précautions suivantes :

- Eviter tout contact avec le produit. Se protéger le corps, surtout les mains lors du traitement,
- Ne pas respirer le produit (utiliser un cache-nez),
- Se laver après chaque traitement,
- Ne pas confier le traitement à un enfant,
- Eviter de manger le maïs traité avant une période de deux semaines après le traitement.

Contre les moisissures

Akuavi : Et contre les moisissures ?

Pierre : Il faut éviter de déposer le grenier malle à même le sol et des matières humides sur le panneau de fermeture ou à proximité. Par ailleurs, le toit de la chambre doit être étanche pour ne pas laisser passer l'eau de pluie. Il faudra de temps en temps ouvrir le grenier pour contrôler l'état du stock.

Akuavi : Est-ce que je peux enlever le maïs pour vendre et en ajouter de nouveau ?

Pierre : Non, quand tu commences à enlever le maïs du grenier malle, il faut le vider avant de renouveler le stock pour permettre un traitement insecticide efficace.

Information : il faut appliquer une bonne hygiène surtout dans la chambre et ne rien déposer sur le grenier malle.

Akuavi : Quelles sont les périodes indiquées pour la construction du grenier malle ?

Pierre : Je te laisse ce calendrier où tu trouveras les périodes favorables pour sa construction.

Périodes de construction du grenier malle au Sud-Bénin											
Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.

Deuxième partie :
Rentabilité de la technologie

Le calcul de la rentabilité économique s'est fait à partir du grenier malle d'une capacité de 500 kg (équivalent au poids de 3 sacs de 100 kg de maïs grain) comme recommandé par la recherche. Les calculs ont montré que le grenier amélioré malle permet d'avoir un surplus de revenu annuel de **17.765 FCFA**, soit un gain total de **177.650 FCFA** pendant les 10 ans que dure ce grenier. Cette somme est perdue par les revendeuses quand elles stockent leur maïs dans des sacs.

Akuavi : Maintenant que je sais tout ce qu'il me faut pour construire le grenier malle, est-ce que je peux savoir le coût des matériaux et le bénéfice que cela va me procurer ?

Les dépenses

Pierre : Calculons d'abord tous les coûts de construction du grenier en détail.

Il te faut :

nervure principale de palmier raphia (100F x 40) :	4.000 FCFA
lianes/cordes (200F x 3)	600 FCFA
pointes (800F x 0,5 kg)	400 FCFA
cadenas + dispositif de fermeture (600F x 2) =	1.200 FCFA
carton	1.000 FCFA
soit un total de	7.200 FCFA

Akuavi : Combien faudra-t-il payer au constructeur ?

Pierre : Pour la main d'œuvre du constructeur, tu devras payer 3.500 F. Avec 650 F, tu pourras couvrir sa nourriture soit au total **4.150 FCFA**.

Akuavi : Mon grenier revient donc à 7.200 + 4.150 = **11.350 FCFA**

Pierre : Exact. Tu effectueras tous les 2 ans un changement du carton qui tapis l'intérieur du grenier. Cet entretien te coûtera **1.500 FCFA** dont 1000 F pour l'achat du carton et 500 F pour la main d'œuvre. Donc par an, tu devras mettre de côté pour cet entretien, **1.500 FCFA**. $2 = 750$ CFA.

Akuavi : C'est tout ?

Pierre : Non, ton grenier sera vieux et inutilisable au bout de 10 ans. Il faut donc par an économiser **11.350** : $10 = 1.135$ FCFA. Cela te permettra de mobiliser facilement l'argent nécessaire pour en construire un autre. Si tu y ajoutes ce qu'il faut mettre de côté par an pour l'entretien, cela fait $750 + 1.135 = 1.885$ FCFA, que tu dois prévoir par an.

Akuavi : Ai-je encore besoin de produit de traitement pour conserver mon maïs dans ce grenier ?

Pierre : Oui, il faut traiter le maïs pour mieux le conserver.

Akuavi : Et quelle quantité de produit me faut-il alors ?

Pierre : Tu auras besoin de 1 sachet de produit pour traiter l'intérieur du grenier avant d'y mettre le maïs. Et pour les 500 kg de maïs à y stocker, il faut 5 sachets soit au total 6 sachets de Sofagrain ou de Spintor. Cela te coûtera $6 \times 500 \text{ F} = 3.000$ FCFA.

Akuavi : Y a-t-il encore d'autres dépenses à faire ?

Pierre : Oui, la main d'œuvre pour traiter le grenier, charger le maïs et déstocker 6 mois après avant la vente.

Akuavi : D'accord. Mais comment peut-on savoir tout cela ?

Pierre : Ce n'est pas difficile, on fera la même chose que pour la construction. Pour traiter et mettre du maïs dans ce type de grenier, tu peux le faire toi-même, aidée de ta fille.

Akuavi : Mais on n'a pas besoin d'argent pour cela !

Pierre : Bien sûr que oui. Votre temps de travail a un coût qu'il faut supporter. Chacune de vous peut être payée à 500 F, et 500 F de nourriture pour vous deux, soit au total **1.500 FCFA** pour le stockage.

Akuavi : Et le déstockage pour la vente ?

Pierre : Pour le déstockage, tu peux le faire seule ou avec ta fille. Cela dépend de la quantité de maïs que tu veux déstocker. Tu peux dépenser au total **1000 F CFA** pour ce travail.

Akuavi : Est-ce qu'on peut faire le point de toutes les dépenses ?

Pierre : Oui, si on récapitule les dépenses par an, cela fait :
coût de stockage/déstockage /traitement **5.500 FCFA**
provision pour amortissement **1.885 FCFA**
total 7.385 FCFA

Les recettes et bénéfices

Akuavi : Est-ce que le bénéfice du maïs que je vais vendre va atteindre cette somme ?

Pierre : Bien sûr ! Calculons. Il ne faut pas dépasser six mois de stockage, c'est-à-dire de Juillet - Août à Février - Mars. Ainsi, le travail du produit de traitement ne sera pas terminé, et tu ne perdras pas plus de 1% du stock.

Akuavi : Ah bon ! Seulement ?

Pierre : Oui, 1% soit $\frac{500\text{kg} \times 1}{100} = 5 \text{ kg}$
Il te restera donc **500 Kg - 5 Kg = 495 kg**

Akuavi : C'est insignifiant a quantité perdue !

Pierre : Oui, c'est l'avantage de ce grenier. Et en vendant ton maïs entre Février-Mars ou le maïs coûte en moyenne 150 F le kg, cela te rapportera : **150 l x 495 kg = 74.250 FCFA**

Akuavi : Ah oui, c'est bon ! Et il me restera combien après avoir enlevé les dépenses ?

Pierre : Tu gagneras donc :

74.250 FCFA - 7.385 FCFA = 66.865 FCFA

Akuavi : Ah oui, le grenier là est vraiment économique que ma méthode de stockage dans des sacs.

Pierre : Tu vois, non ? Combien dépensais-tu par an et quel est ton gain avec l'ancien mode de stockage dans des sacs ?

Akuavi : Pour ce type de stockage, j'avais dépensé :
Sacs (300F x 3) **900 FCFA**
Produit de traitement **000 FCFA**
Main d'œuvre pour le stockage/chargement **1.500 FCFA**
Main d'œuvre pour le déstockage/déchargement **1.000 FCFA**
Coût total 3.400 FCFA

Pierre : Comme tes sacs ne dureraient qu'un an, toutes ces dépenses de **3.400 FCFA** étaient donc pour une seule année. Mais tes pertes étaient aussi plus grandes pour la même durée de stockage, souvent plus de 30% comme la fois dernière.

Akuavi : Tu as raison, les pertes étaient vraiment élevées.

Pierre : Oui, c'était vraiment beaucoup : $\frac{500 \text{ kg} \times 30}{100} = 150 \text{ kg}$
500 kg - 150 kg = 350 kg

Le maïs vendu à la même période et au prix de 150 FCFA le kilogramme te rapportait : **350 kg x 150 FCFA = 52.500 FCFA**

Tu réalisais donc un bénéfice de: **52.500 FCFA - 3.400 FCFA = 49.100 FCFA**

Akuavi : Contre 66.865 FCFA que je vais gagner désormais soit un surplus de 17.765 FCFA que je ne vais plus perdre! Avec ce bénéfice mes conditions de vie vont s'améliorer et je pourrai mieux m'occuper de mes enfants.

Pierre : Evidemment !

Quantité minimale à stocker

Akuavi : Quelle quantité minimale faut-il stocker dans le grenier pour que son stockage soit rentable ?

Pierre : Bonne question ! Cette quantité minimale est de 30 kg pour ce grenier amélioré. Donc pour rentabiliser ton grenier, tu dois stocker au moins 30 kg de maïs.

Akuavi : Je te remercie beaucoup Pierre.

Conclusion

Les nouvelles technologies de stockage/conservation du maïs permettent de créer un environnement propice à la réduction des pertes après récolte.

L'application judicieuse de ces technologies par le producteur lui permet non seulement de gagner sur le plan financier voire économique, mais aussi en temps, car il n'aura plus à renouveler tous les ans sa structure de stockage/conservation. Il disposera aussi de ce temps pour s'occuper d'autres activités.

Toutefois, ces nouvelles technologies ne présentent pas des avantages dans les mêmes proportions. Le grenier amélioré en matériaux végétaux permet aux producteurs de réaliser une marge bénéficiaire largement supérieure à celle de la structure traditionnelle. Le grenier malle quant à lui présente certes des avantages financiers.

Documentation

Pour plus d'informations, consulter les documents suivants ;

Adégbola, P. et Fandohan, P. 2001. Acceptabilité des structures améliorées de stockage du maïs au Sud du Bénin. Programme sectoriel de technologie agricole et alimentaire. Technologies post-récoltes pour le développement. Actes de l'atelier scientifique. Bohicon, 26-27 juillet 2001, pp17-32.

Adégbola, P., Arouna, A. et Fandohan, P. 2002. Rentabilité financière des systèmes améliorés du stockage du maïs au Sud du Bénin. Programme d'appui au développement du secteur agricole: Programme Technologie Agricole et Alimentaire. Actes de l'atelier scientifique: pp19-32.

Arouna, A. 2002. Impact économique des systèmes améliorés de stockage/conservation du maïs au sud du Bénin. Thèse d'ingénieur agronome, FSA/UAC. pp147.

Fandohan, P. 2000. Introduction du grenier fermé en terre au Sud-Bénin pour le stockage du maïs. Programme technologie agricole et alimentaire. Projet développement des systèmes post-récolte. Rapport technique de recherche. pp29.

SPV, GTZ 1993. Fiche technique sur la conservation du maïs. pp15.

Liste des parutions 2005 - 2006

- Production durable d'igname de qualité dans un système de culture avec le *Gliricidia sepium* et *Aeschynomene hystrix*
 - Mieux produire du riz pluvial et de bas-fonds
 - La culture du maïs EVDT97STRC1 sur site infesté de *Striga hermontica*
 - Comment produire du manioc au sud et au centre du Bénin avec un financement à crédit
 - Comment réussir la tomate améliorée en toute saison cas des zones urbaines et périurbaines
 - Comment mieux produire la banane plantain
 - La conduite de l'élevage des petits ruminants
 - La conduite de l'élevage des poulets locaux
 - Comment traiter les parasites externes et gastro-intestinaux chez les poulets locaux
 - Mieux produire du coton de meilleure qualité
 - Mieux produire le coton biologique
 - La lutte étagée ciblée (LEC) pour une production durable du coton
 - Le système amélioré de production : gestion de fertilité des sols dans l'exploitation agricole.
 - Mieux conduire la culture de l'oignon sous régime pluvial au sud du Bénin.
 - Une technique efficace pour nourrir les petits ruminants et fertiliser le sol : Association des cultures de *Aeschynomene hystrix* et du maïs.
 - Mieux produire le palmier à huile par une jachère : cas de *acacia auriculiformis*.
 - Mieux produire du beurre de karité avec le complexe karité-Alafia.
 - L'extracteur- malaxeur pour l'huile d'arachide et pour un bon tourteau pour préparer le kluiklui.
 - Mieux stocker et conserver du maïs dans les systèmes améliorés au sud du Bénin.
 - Production de semenceaux sains pour une culture rentable de l'igname.
 - Comment produire les semences d'anacardier de qualité
- Associer les résidus du maïs frais et des feuilles de pois d'angole pour alimenter les cabris au piquet ou en enclos

Prix de vente : 1500 FCFA

