

CN0100955

( HMB/MS )

DOCUMENT N. 83/71

Juillet 1983

*RAPPORT DE MISSION D'ETUDE  
EFFECTUEE DU 30 AVRIL AU 14 MAI 1983  
EN HAUTE VOLTA ET SIERRA LEONE  
SUR LE STOCKAGE DU NIEBE (Vigna Unguiculata Walp)*

*par*

*H. M. MBENGUE*

Ingenieur de Recherches ISRA-CNRA Bombay

## I N T R O D U C T I O N

\*\*\*\*\*

Ou 30 Avri 1 au 14 Mai 1983, j'ai effectué une mission d'étude en Haute-Volta et Sierra-Léone, mission financée par le CENTRE DE RECHERCHES POUR LE DEVELOPPEMENT INTERNATIONAL (C.R.D.I.).

Le but de ce voyage était de discuter des résultats obtenus et des méthodologies utilisées dans les projets de stockage du niébé (Vigna unguiculata walp) dans ces deux pays. Ces deux projets (3-P-77-0159 et 3-P-79-0007 respectivement en Haute-Volta et Sierra-Leone) financés par le CRDI et exécutés par des chercheurs nationaux ont pour objectif principal la réduction des pertes durant le stockage du niébé et plus spécifiquement :

- la détermination des techniques de stockage qui peuvent être appliquées avec succès aux systèmes traditionnels de stockage dans les zones concernées.

- et l'amélioration de ces systèmes par l'introduction et l'adaptation de techniques ayant montré leur validité dans d'autres zones de la sous-région.

J'ai ainsi pu rencontrer les divers responsables qui m'ont fait le point sur l'avancement de leurs travaux, en particulier sur les résultats obtenus mais aussi sur les difficultés rencontrées à tous les niveaux tant du côté technique qu'administratif. J'en profite ici pour les remercier de la sollicitude qu'ils ont montrée à mon égard et pour leur esprit de confrontation positive sans lesquels il n'y a pas de progrès scientifique possible : que Mme DABIRE Loule Clementine, entomologiste à Kamboinsii, Haute-Volta, le Professeur TAYLOR, Directeur du projet ACRE (Agricultural Crops Research Extension) et le Dr RACHID NOAH, responsable du projet stockage niébé à Njala, Sierra-Léone, trouvent ici toute l'expression de mes remerciements. Ils m'ont communiqué beaucoup de leur expérience.

Je remercie enfin le CRDI grâce auquel j'ai pu faire ce voyage qui m'a été très profitable du point de vue scientifique.

## LE PROJET 3-P-77-0159 DE HAUTE-VOLTA

\*\*\*\*\*

---

Le financement du projet d'un montant de 101.100 dollars canadiens, a été acquis en 1977 mais sa réalisation n'a commencé qu'en 1980 avec l'arrivée de Mme DABIRE entomologiste à KAMBOINSE et responsable dudit projet. Le projet; est en fait la suite logique d'un autre projet d'amélioration du niébé financé par le CRDI et dont l'exécution est confiée à l'I.I.T.A. Dans sa première phase qui a duré deux ans et demi, le projet était géré par la Direction des services Agricoles du Ministère du Développement Rural et son exécution technique confiée à la Station Agricole de KAMBOINSE, ce qui a parfois créé des difficultés d'ordre administratif ayant eu pour conséquence un certain retard dans les travaux. Maintenant que la 2ème phase du projet est confiée à l'IVRAZ (Institut Voltaïque de Recherches Agronomiques et Zootechniques), on peut espérer une plus grande souplesse dans la gestion.

Le personnel exécutant est composé d'un technicien, de deux observateurs et d'un chauffeur.

Le projet est domicilié à KAMBOINSE (à 12 kilomètres au Nord de OUAGADOUGOU mais concerne toute la Haute-Volta.

### METHODOLOGIE ET RESULTATS

#### I- RECENSEMENT DES METHODES TRADITIONNELLES DE CONSERVATION DU NIEBEE M HAUTE-VOLTA

La Haute-Volta est divisée en onze (11) Organismes régionaux de Développement, structures au sein desquelles les enquêtes ont été effectuées grâce à la collaboration des responsables et des agents d'encadrement. Soixante six (66) villes et villages ont été visités compte tenu de leur situation géographique et des ethnies qui composent les populations, les conditions climatiques et les traditions pouvant être pour beaucoup dans la conception du système de stockage.

Il s'agissait de recueillir le maximum d'informations fiables concernant l'importance du niébé (production et usages), les variétés cultivées, les précautions prises avant l'enrangement, les moyens de stockage, les techniques de stockage et de lutte, la durée de conservation et le contrôle des stocks, ainsi que les problèmes rencontrés (insectes, rongeurs, moisissures, vols, feux, etc...) une fois le niébé stocké.

Ainsi, il résulte que le niébé se place en tête des légumineuses alimentaires et en quatrième position après le mil, le sorgho et le maïs, avec une production moyenne annuelle de 50.000 tonnes. Il est largement cultivé dans toutes les régions de la Haute-Volta et généralement en association avec le mil, le sorgho, le riz pluvial ou le maïs; il se trouve quelque fois en culture pure principalement dans les champs nouvellement défrichés. Les principales variétés cultivées sont Beng Pèlèga, Beng raga et Beng Bèda. Les rendements en culture traditionnelles sont faibles (de 100 à 200 kg/ha) à cause des attaques

d'insectes, des techniques culturales et de problèmes variétaux. Le niébé est largement consommé en Haute-Volta aussi bien dans les campagnes qu'en milieu urbain sous formes de beignets, galettes, tô, bengas, sauce de graines et sauce de feuilles. Les fanes servent à l'alimentation des animaux.

Après la récolte, les gousses de niébé sont étalées au soleil, soit sur une aire prévue à cet effet à proximité du champ, soit sur un hangar, en attendant la fin de la période de récolte des céréales; soit enfin transporté au village et séché sur les terrasses des maisons ou dans les seccos. Dans tous les cas, le niébé est recouvert de branches de plantes insecticides ou insectifuges.

Les principaux moyens de stockage sont les greniers en paille tressée (secco) et les greniers en argile pétrie (banco) auxquels il convient d'ajouter les jarres et les canaris en argile cuite, ainsi que les bouteilles qui ont remplacé les gourdes traditionnelles pour la conservation des semences.

Les greniers en paille tressée servent au stockage des céréales en épis et du niébé en gousses. Ce type de grenier est généralement construit dans le cour de la maison, mais on peut aussi le trouver à l'intérieur dans certaines localités des Hauts Bassins au Sud-Ouest du pays (HOUNDE). Il est constitué de trois (3) nattes en paille d'*Andropogon gayanus* Kunth, de forme conique ; deux (2) de ces cônes emboîtés sont renversés pour constituer le grenier proprement dit qui repose sur un plancher en bois croisés et soutenu par des pieux de 50 à 60 cm de haut ou par de grosses pierres quand il s'agit de grands greniers. La pointe du cône repose souvent sur une pierre. La troisième natte sert de couvercle. Des bois de 1 à 1,50 mètres sont attachés au grenier afin de renforcer sa solidité. Ce type de grenier est très extensible et peut donc contenir une grande quantité de produits. Cependant, il n'est pas étanche et les échanges avec l'extérieur sont ainsi favorisés.

Le grenier en banco sert très souvent au stockage des grains ; il peut être cylindrique ou carré et ses dimensions sont variables d'une région à l'autre. Les greniers de petites dimensions (environ 200 kg de grains) se trouvent à l'intérieur des maisons et sont recouverts d'une dalle en banco, tandis que les moyennes et grandes dimensions se trouvent à l'extérieur et sont couvertes d'un chapeau de paille. Ces greniers sont construits avec de l'argile (terre de termitière) mélangée à de la paille fine pour que la structure soit très solide. Très souvent, on introduit des branches de plantes insecticides dans la dalle de base pour lutter contre les termites, étant entendu que le support de cette dalle est un ensemble en bois reposant lui-même sur un carré de grosses pierres. Ces greniers, surtout ceux avec couvercle en banco, sont très étanches, offrant ainsi une bonne protection contre les agents extérieurs. Leur construction pourtant demande une spécialisation certaine que n'ont pas tous les paysans.

Le stockage du niébé se fait en gousses ou en grains, ce dernier mode étant prédominant en Haute-Volta. S'agissant du stockage en gousses, il se fait dans les greniers en paille, selon la méthode dite en "sandwich" : on dépose au fond du grenier une couche de plantes odorifiantes sur une épaisseur de trois (3) centimètres environ ; suit une couche de niébé allant de 40 à 50 cm, bien tassée (le niébé est quelquefois aspergé d'eau afin de ne pas casser les gousses) puis une couche de plantes odorifiantes, et ainsi de suite. La dernière couche de niébé, souvent aspergée de plantes toxiques et de résidu de beurre de karité délayé dans l'eau, est recouverte de branches de plantes odorifiantes. Cette opération terminée, on coiffe le secco de son chapeau de paille. Quant au stockage en graines, il se fait selon le principe suivant : on malaxe les graines

avec la cendre de bois mort dans les proportions d'un volume de cendre pour trois (3) volumes de graines, ou bien à volume égal. Le mélange est exposé au soleil puis mis dans le grenier en banco (ou dans les jarres, canaris et bouteilles} par petites quantités chaque fois bien tassées ; une couche de cendre recouvre le tout. Comme précédemment, le grenier est coiffé de sa dalle ou de son chapeau de paille. Quant aux canaris et jarres, ils sont fermés par un couvercle en terre cuite ou d'un enduit de terre.

Bien qu'évoquant de nombreuses croyances ancestrales qui conditionneraient la réussite du stockage, le paysan voltaïque utilise un ensemble de méthodes physiques et chimiques pour supprimer ou réduire la population des insectes dans les stocks de niébé. Parmi ces méthodes, nous mentionnerons :

- la récolte dès que le niébé arrive à maturité
- le séchage répété au soleil
- le chauffage des graines avec de la cendre dans une marmite (5 à 15 mm)
- l'utilisation des sous-produits du beurre de karité (*Vitellaria paradoxal*)
- les centres de bois mort mais plus spécifiquement :

- . *Ptérocarpus erinaceus* poir
- . *Azelia africana* Sm
- . *Vitellaria paradoxa* Gaerth
- . *Pennisétum gambiense*

- les plantes odorifiantes et écorces d'arbre employées entières gosses ou en poudre souvent mélangée à la cendre (graines).

- . *Hyptis spicigera* Lamb |
- . *Ocimum cymhopogon* | (LABIÉES)
- . *Ocimum basilicum* |
- . *Ocimum gratissimum* |
  
- . *Lippia cheralieri* Mold (VERBENACEES)
- . *Cymbopogon schoenanthus* spreng (GRAMINEES)
- . *Cassia nigricans* Vahl (CESALPINACEES)
- . *Khaya senegalensis* Zuss | (MELIACEES)
- . *Asadirachta indica* |
- . *Boscia senegalensis* (CAPPARIDACEES)
- . *Capsicum frutescens* (SOLANACEES).

## II - ETUDE CRITIQUE DES STRUCTURES TRADITIONNELLES DE STOCKAGE ET DE QUELQUES METHODES DE LUTTE CONTRE LES BRUCHES

Après avoir recensé les méthodes de conservation actuellement en usage en Haute-Volta, la 2ème étape du travail a consisté dans la détermination de l'efficacité de ces structures et des méthodes de lutte. Ces études ont été faites aussi bien sur le terrain qu'en laboratoire.

### 2.1. - Etude critique des structures traditionnelles de stockage

L'objectif était double :

- déterminer la nature et l'importance réelles des dégâts intervenant dans ces structures traditionnelles ;

- comparer les deux principaux types de grenier.

Des greniers en paille et en banco ont donc été construits dans trois localités de la Haute-Volta et on a stocké du niébé en gousses dans le premier type et du niébé-grain dans le second pendant une année. Les prélèvements des échantillons s'est effectuée régulièrement (tous les deux mois).

### 2.1.1. - La nature et l'importance des pertes

Les plus grands dégâts sur le niébé sont dus aux insectes, les bruches du niébé. Ces insectes occasionnent surtout une perte de poids mais aussi de qualité, les graines attaquées étant perforées ou comportant des débris d'insectes. Le bon stockage du niébé dépend essentiellement de l'attaque initiale et du séchage. Les bruches attaquant le niébé au champ, les dégâts seront très limités si la récolte se fait dès maturation et l'engrangement aussitôt après un bon séchage. Si par contre l'attaque est très élevée au départ, la denrée sera rapidement détruite en cours de stockage. C'est ce qui se passe généralement en milieu paysan où la récolte est tardive et le stockage du niébé se fait après celui des céréales. Le niveau des attaques demeure donc très élevé dans ces structures, bien qu'il dépende du type de grenier : partant d'une infestation de 6 % pour le secco et 13 % pour le banco, on arrive respectivement à 55 % et 35 % au bout d'un an de stockage selon les méthodes traditionnelles c'est-à-dire gousses + branches d'*Hyptis specigera* dans le secco et graines + cendre de bois mort dans le banco. Le témoin qui n'a subi aucun traitement a atteint 55 % d'attaque au bout de huit (8) mois.

### 2.1.2. - Comparaison des deux types de grenier

Les attaques des insectes sont plus élevées dans le secco que dans le banco en partant d'infestations équivalentes. En effet, le secco est très aéré et offre des conditions physiques quasiment identiques aux conditions extérieures. En saison de pluies, l'humidité relative est très élevée à l'intérieur du grenier et la teneur en eau des graines atteint 15 %, ce qui favorise la multiplication des insectes ainsi que l'ont prouvé les essais menés à KAMBOINSE. Ainsi, l'infestation élevée rencontrée dans les seccos sont dus à deux phénomènes :

1/ - Une multiplication rapide des individus stockés avec le niébé, le grenier offrant de bonnes conditions.

2/ - Les échanges avec le milieu extérieur : des éléments peuvent pénétrer dans le secco et augmenter le niveau de l'attaque. Ceci a été confirmée par une expérience menée à KAMBOINSE. Les bruches qui sortent des seccos étant de la forme voilière, elles ont la possibilité d'infester les champs de niébé au moment de la formation des gousses.

Le banco est étanche, ne permet pas de réinfestation et offre la possibilité d'un traitement au fumigant. Il peut durer plusieurs années alors que le secco doit être refait chaque année.

Ainsi, le secco présente beaucoup d'inconvénients mais les enquêtes ont montré que les paysans y sont très attachés, l'utilisent depuis très longtemps et n'ont aucune difficulté à le construire, alors que le banco demande des spécialistes.

## 2.2. - Etude de quelques méthodes de lutte contre les bruches

### 2.2.1. - Utilisation de la chaleur

Il s'agissait de déterminer la température minimale nécessaire pour tuer tous les stades de développement de la bruche du niébé. Les stress thermiques ont donc été effectués sur les adultes, les larves de différents âges et les oeufs. Les graines portant les oeufs et les larves sont exposés dans des boîtes de pétri à l'étuve pendant 15 ou 30 minutes à différentes températures, seules ou mélangées à de la cendre. Après chauffage, on suit l'évolution des oeufs et des larves. Les adultes sont exposés à la chaleur pendant 5 à 30 minutes et on note la mortalité.

Il résulte qu'une exposition de 15 minutes à la température de 60°C tue tous les stades de développement de la bruche. Lorsque les graines sont mélangées à de la cendre, la température minimale est 55°C pendant 15 minutes. Les tests de germination ont montré que la graine maintient son pouvoir germinatif jusqu'à 75°C.

### 2.2.2. - Utilisation des huiles et des tourteaux de graines de neem

Les graines sont traitées à la dose de 10 ml/kg et l'huile d'arachide sert de référence.

L'huile de coton, tout comme l'huile d'arachide et le beurre de karité réduit la durée de vie des bruches et la ponte des femelles. Le traitement est efficace sur les oeufs et les jeunes larves mais a peu d'effet sur les larves âgées et les nymphes qui peuvent émerger et recommencer à pondre ; cependant, ces oeufs étant déposés sur des graines traitées ne pourront pas évoluer et l'on réduit ainsi graduellement la population des insectes.

Les graines de neem contiennent de l'huile qui est toxique pour les larves de bruches au même titre que les huiles de coton, d'arachide et le beurre de karité.

### 2.2.3. - Utilisation de la cendre

La cendre réduit la vie des adultes et diminue les pontes des femelles. Les bruches dans les graines en présence de cendre remontent à la surface et restent rarement dans le produit. L'on a constaté à Houndé que si l'on part de grains infestés à 13 %, on arrive après un an de stockage à 27 % dans le grenier plein et 35 % dans le grenier rempli à moitié, tandis que le témoin est complètement détruit.

La cendre des épis de petit mil a donné les meilleurs résultats.

### 2.2.4. - Utilisation des plantes insecticides ou répulsives

D'une façon générale, les observations faites deux années durant montrent que ces plantes ont un effet négligeable sur le développement embryonnaire et larvaire. Elles contribuent essentiellement à réduire la durée de vie des adultes et la fécondité des femelles.

### 2.2.5. - Expérimentation de deux insecticides

L'essai a porté sur le pyrimiphos de méthyle (actellic) et le phosphore d'aluminium (phostoxin). Le traitement à l'actellic s'est fait en sandwich à la dose de 50 g d'actellic 1 % pour 100 kg de gousses dans le secco,

alors qu'on a introduit 3 comprimés de phostoxin dans un grenier en banco contenant 300 kg de grain et **hermétiquement** fermé par une dalle en banco.

Ces traitements ont été comparés aux traitements traditionnels (Hyptis et cendre).

L'actellic protège efficacement le niébé pendant six (6) mois. Les attaques deviennent plus grave après cette période : le traitement est donc à renouveler.

Quant au phostoxin, il détruit tous les stades de développement des insectes et, une réinfestation n'étant pas possible dans le banco, les graines restent bien conservées.

Le stockage avec les insecticides, tout comme la chaleur s'avère être le meilleur moyen de protéger les graines de niébé contre la bruche. Il y a lieu cependant de tenir compte du prix de ces insecticides (rapport coût/gain par rapport aux autres traitements) et des dangers potentiels pour le consommateur, d'autant plus que ces produits sont très toxiques et les paysans peu ou point formés pour leur manipulation.

### III - CONCLUSION

A la fin de la première phase et au vue des résultats obtenus, le projet a donné les conseils suivants en matière de stockage de niébé :

#### A/ - Méthodes préventives

- Récolter le niébé dès maturation et ne pas laisser trop sécher au champ afin d'éviter une forte attaque des gousses ;
- Battre le plus tôt possible et continuer le séchage des grains car une faible teneur en eau ne permet pas le développement des larves ;
- Vanner et trier afin de ne stocker que les graines entières et saines ;
- Stocker en grain, de préférence dans des greniers en banco dont l'intérieur devra être passé au feu et nettoyé. Dans cet ordre d'idée, l'introduction du grenier amélioré serait souhaitable à plus d'un titre : construction avec les matériaux locaux que les paysans ont l'habitude d'utiliser, résistance aux termites, herméticité aux insectes et prélèvements faciles.

#### B/ - Méthodes curatives

- Stocker les semences avec les poudres insecticides.
- Fumiguer à la dose d'un (1) comprimé pour cent (100) kilogrammes de grains (phosphore d'aluminium).
- Chauffer 15 à 30 minutes les grains à une température de 70°C.
- Malaxer les graines avec de l'huile d'arachide, coton ou beurre de karité à la dose de 200 à 250 ml pour 100 kg de graines.
- Malaxer les graines avec les tourteaux de graines de neem ou avec le résidu du beurre de karité dans les proportions d'un volume de tourteau ou résidu de beurre de karité pour deux (2) volumes de grains.

- Malaxer les graines avec la cendre des épis de petit mil et au cas où cela ferait défaut, compléter avec la cendre ordinaire.

\*

\*

\*

Nous pensons que dans la lutte contre les ravageurs des stocks de niébé, il faut mettre l'accent sur les méthodes préventives ainsi que sur les moyens de lutte disponibles localement, tout au moins jusqu'à ce que le paysan acquiert une plus grande technicité et/ou un revenu qui favorise des investissements relativement coûteux et bien sûr rentables. Les études sur les plantes insecticides ou insectifuges doivent continuer afin de choisir la meilleure combinaison. On peut pourtant déjà se demander si une utilisation massive de ces plantes n'est pas un risque à long terme dans un pays sahélien où la sécheresse est un véritable fléau. L'usage des insecticides doit se faire avec beaucoup de circonspection car ces produits sont très toxiques et nous savons que le paysan consomme sa production au fur et à mesure de ses besoins et qu'en cas de disette, même les semences sont consommées. C'est pourquoi, nous pensons que l'adoption du grenier amélioré, le chauffage et l'utilisation des résidus de beurre de karité et de la cendre doivent être les axes privilégiés de recherche en matière de stockage du niébé en Haute-Volta, avec naturellement les autres méthodes préventives en plus. Nous avons pu voir un prototype de grenier amélioré : il a donné des résultats satisfaisants par rapport aux greniers traditionnels. Son principal défaut pourrait provenir de la non herméticité totale au niveau de la trappe de prélèvement après plusieurs opérations car il est probable qu'il se créera un certain "jeu" que les insectes mettront à profit pour infester le grenier. Une solution consisterait à replâtrer toutes les fois que ce sera nécessaire. C'est un problème à étudier de plus près.

Ainsi, l'adoption du grenier amélioré et le chauffage des graines mélangées avec la cendre à 70°C pendant 15 minutes semblent être la meilleure solution dans les conditions actuelles du stockage du niébé en Haute-Volta.

## LE PROJET 3P - 79 - 0007 DE SIERRA-LEONE

Le financement du projet stockage du niébé (Cowpea storage project) en Sierra-Leone a été acquis en 1979 mais les structures et le matériel n'ont été mis en place qu'en Octobre 1982. Ce projet, domicilié au Njala University College est dirigé par le Dr NOAH Rachid et bénéficie de l'apport de toute l'équipe du Agricultural Crops Research Extension dirigée par le Professeur TAYLOR. Bien que les structures n'aient été mises en place qu'en Octobre 1982, ce projet bénéficie déjà d'un acquis non négligeable, c'est-à-dire les résultats d'une enquête nationale sur les légumineuses alimentaires et sur le stockage du niébé en Sierra-Léone.

Ce type d'enquête est en fait toujours nécessaire dans tout projet agricole qui envisage l'introduction d'une nouvelle technologie, car il permet de mesurer l'impact de cette nouvelle technologie et d'identifier les zones où des modifications s'avèrent nécessaires afin de faciliter l'introduction de la technologie.

### RESULTATS DE L'ENQUETE SUR LE NIEBE

Il ressort de cette enquête que :

- La moyenne d'âge des paysans (chefs de ménage) est 40 ans ou plus. Les femmes et les enfants constituent la main-d'oeuvre principale. Les exploitations, qu'elles soient de bas-fonds ou des hauts-plateaux, sont petites (2 à 3 acres, soit 0,8 à 1,2 hectare) et plus de 70 % des paysans s'y consacrent à temps plein.
- La culture du niébé est répandue sur tout le pays mais elle est plus intense dans le Nord et le Sud du pays.
- Le semis du niébé se fait entre Avril et Juin tandis que la récolte commence en Novembre et peut continuer jusqu'en Février de l'année suivante.
- Le niébé se fait en culture pure ou associée. On le trouve très peu en culture intermédiaire.
- En général, on ne met pas de fertilisants et la pratique du mulch est pratiquement inconnue pour ce qui est des légumineuses. Le semis se fait au hasard et non en lignes, en poquets ou à la volée.
- Le niébé est généralement consommé par l'agriculteur soit en vert (gousse et graines en formation), soit en graines. On vend très peu.
- Le séchage se fait au soleil, sur des plateformes spécialement construites à cet effet, en terre battue ou en paille tressée ; les plateformes en ciment sont quelquefois utilisées dans certaines régions (Tonkolili et Port Loko) tandis que l'usage des tôles métalliques est très rare.
- Le niébé est stocké en gousses ou en graines, les deux modes de stockage étant également répandus.

• L'utilisation de moyens de préservation durant le stockage des légumineuses en général n'est pas une pratique courante parmi les paysans. Là où cette pratique existe, elle prend la forme d'additifs naturels comme le poivre, le clou de girofle, le gingembre ou la cendre.

• Il n'y a pas de structures spécifiques pour le stockage du niébé et des autres légumineuses alimentaires. Ces structures servent pour toutes les productions. Elles sont : la chambre de stockage avec une plateforme sous laquelle se trouve un feu, le sac de jute, le panier, le crib, le banco, la caisse en bois, le bidon, la bouteille et le container.

• Les ravageurs des stocks de niébé sont principalement les insectes, les moisissures et, dans une moindre mesure, les rengeurs.

### METHODOLOGIE

Les enquêtes préliminaires combinées du "Food Legume Project" et du "Cowpea Storage Project" ont recensé toutes les structures de stockage existant en Sierra-Leone ainsi que les méthodes de préservation durant le stockage.

Dans une première phase, le projet expérimente les diverses méthodes traditionnelles de stockage, telles qu'elles existent dans la réalité, et les compare entre elles. Cette expérimentation se fait en station. C'est ainsi qu'un dispositif a été mis sur pied à Njala et comprenant les structures suivantes :

- Caisse en bois avec parois intérieures recouvertes de feuilles plastiques
- Bidon
- Bouteille
- Panier tapisse intérieurement de sacs plastiques
- Container
- Sac de jute "plastifié"
- Crib avec dispositif de protection contre les rongeurs
- Banco
- Chambre de stockage.

Chaque structure comporte 4 ou 5 traitements (témoin, cendre, clou de girofle, gingembre, poivre) et plusieurs répétitions,

Le calcul des dommages causés se fait selon les formules standards

$$\% \text{ des pertes de poids} = \frac{(e \times b) - (d \times c)}{e \times a} \times 100$$

où a = nombre total de grains  
b = " " grains attaques  
c = " " grains sains  
d = poids total de grains endommagés  
e = " " sains

$$\% \text{ des dommages causés par les insectes} = \frac{I + P}{a} \times 100$$

$$\% \text{ des dommages causés par les moisissures} = \frac{M + P}{a} \times 100$$

avec 1 = nombre de grains attaques par les insectes

M = " " " " " moisissures

p = " || || " " insectes et les moisissures

L'appareillage complet pour l'échantillonnage, les mesures d'humidité, la détection des infestations et pour les pesées est déjà mis en place.

Cette première phase doit durer 2 ou 3 ans. Aucun résultat n'est encore disponible.

La deuxième phase consistera à aller chez le paysan avec les résultats obtenus en station. Des discussions exhaustives s'ensuivront avec toutes les explications nécessaires, étant entendu que le dernier choix reviendra au paysan. ~~Celui-ci~~ aura d'ailleurs à choisir entre plusieurs solutions en conformité avec ses moyens humains, techniques et financiers. Les études économiques se feront sur la base des choix effectués par les paysans. Ce cheminement nous semble très intéressant et très pratique car, non seulement le paysan a la possibilité de faire un choix raisonné sur la base d'une comparaison réelle entre ces structures et celles proposées par le projet (installation des nouvelles structures en milieu réel), mais le projet pourra vérifier sur le terrain pratique la validité de ces propositions par rapport aux structures traditionnelles, c'est-à-dire le devenir de ses structures améliorées une fois qu'elles sont laissées à la libre gestion des paysans. Il se crée ainsi un phénomène de feed-back qui permet au projet de modifier certaines orientations techniques ou, tout simplement, certains choix.

## B I B L I O G R A P H I E

\*\*\*\*\*

Description and objectives of proposals for the Cowpea storage project  
3-P-774159 in Upper Volta - IDRC

SOME SALIBO Jean AKSEHE

"Le stockage traditionnel du niébé en Haute-Volta - Etude et proposition  
d'amélioration"  
Mémoire de fin d'études - Juin 1982.

Projet de stockage du niébé 3-P-77-0159  
Rapport de campagne 1982.

Project proposals for the continuation of the Cowpea storage project  
3-P-79-0007, Sierra-Leone.

Agricultural Survey report with  
Emphasis on food legume cultivation - Storage and use in Sierra-Leone  
I.D.R.C./N.U.C.- April 1982.

---