

REPUBLIQUE DU NIGER

Ministère du
Développement Agricole

Agence Japonaise de
Coopération Internationale
(JICA)

Etude de Développement des Oasis Sahéliennes (EDOS)
en République du Niger



GUIDE DE FORMATION SUR LES TECHNIQUES DE
TRANSFORMATION ET CONSERVATION DES PRODUITS
AGRICOLES

Centre International Japonais de Recherche sur les Sciences
Agricoles (JIRCAS)

Elaboré par l'ONG DAD GOMNI dans un cadre contractuel signé avec EDOS

Janvier 2009

BIBLIOGRAPHIES

1. Valorisation des légumes tropicaux par le séchage : étude de quelques conditions de production et conservation de la tomate séchée ; **A.K. Aboubakar Dandjouma et alliés.**
2. Expert consultation on planning the development of sundrying techniques in africa FAO 1985
3. Méthodes de manutention post-récolte pour petits exploitants : Un manuel pour les cultures horticoles
4. Rapport et recommandation du Président au Conseil d'Administration concernant une proposition de fonds d'assistance technique pour la recherche et la formation agricole FIDA 2003.
5. La culture du niébé. Généralités. A. E. Hall et N. Cissé.
6. Conservation des grains en régions chaudes. *J.F. Cruz, F. Troude, D. Griffon, J.P. Hébert* 1988

SOMMAIRE

PREAMBULE	4
I. CONTEXTE	5
II. OBJECTIF DU GUIDE	5
III. RESULTATS ATTENDUS	5
IV. ETUDE DES AGR ET IDENTIFICATION DES BESOINS EN FORMATION	6
V. TRANSFORMATION ET CONSERVATION DES PRODUITS AGRICOLES	7
5.1. Généralités sur les méthodes et techniques utilisées	7
5.2. Etude de cas	9
5.2.1. Séchage de la tomate	9
5.2.1.1. Généralité sur la tomate	9
5.2.1.2. Matériels nécessaires.....	10
5.2.1.3. Processus de séchage de la tomate	10
5.2.1.4. Utilisation de la tomate de séchée	10
5.2.1.5. Condition de réussite de l'activité	11
5.2.1.6. Intérêt de l'AGR.....	11
5.2.1.7. Inconvénients de l'AGR	12
5.2.1.8. Rentabilité de l'activité (compte d'exploitation)	12
5.2.2. Séchage des courges	13
5.2.2.1. Généralités sur les courges	13
5.2.2.2. Matériels nécessaires.....	14
5.2.2.3. Processus de séchage	14
5.2.2.4. Utilisation	15
5.2.2.5. Condition de réussite de l'activité	15
5.2.2.6. Intérêt du séchage.....	15
5.2.2.7. Inconvénients du séchage	16
5.2.2.8. Rentabilité de l'activité (compte d'exploitation)	16
5.2.3. Transformation du niébé en couscous ou « Bérroua » en Haouassa	17
5.2.3.1. Généralités sur le niébé	17

5.2.3.2. Matériels nécessaires.....	18
5.2.3.3. Processus de transformation	19
5.2.3.4. Intérêt de l'AGR.....	22
5.2.3.5. Condition de réussite	22
5.2.3.6. Préparation du « Bérroua »	23
5.2.3.7. Rentabilité de l'activité (compte d'exploitation)	24
5.2.4. Couscous du riz.....	25
5.2.4.1. Généralités sur le riz	25
5.2.4.2. Matériels nécessaires.....	26
5.2.4.3. Processus de fabrication.....	27
5.2.4.4. Condition de réussite de l'activité	27
5.2.4.5. Intérêt de l'AGR.....	27
5.2.4.6. Inconvénient de l'AGR.....	28
5.2.4.7. Préparation du couscous	28
5.2.4.8. Rentabilité de l'activité (compte d'exploitation)	31
BIBLIOGRAPHIES	32

5.2.4.8. Rentabilité de l'activité (compte d'exploitation)

Madame Raki, ménagère de son état et habitante du village de Bourdi Liman, décide de faire du couscous de riz en prélude à la formation sur les techniques de transformation/conservation des produits agricoles qu'elle a reçu. Pour ce faire elle utilise ses propres matériels de ménage (marmite, couscoussier et divers récipients). Le couscous est vendu par petit plat. Son compte d'exploitation est le suivant :

CHARGES					PRODUIT					RESULTAT
Libellé	Unité	Qtité	P unit	Total	Libellé	Unit	Qtit	P unit	Total	Bénéfice
Riz	Kg	2	300	600	couscous	Plat	105	50	5 250	
Sel	Tas	1	25	25						
Piment	Tas	1	100	100						
Arome	Cube	2	25	50						
Huile	Litre	1	900	900						
Moulin	Unité	1	75	75						
Eau	Seau	1	10	10						
Bois	Fagot	1	200	200						
TOTAL (F CFA)				1 960	TOTAL				5 250	+ 3 290



SIGLE ET ABREVIATIONS

AGR : Activités Génératrices de Revenu

DAD GOMNI : Organisation Non Gouvernementale Discipline Aide & Développement

EDOS : Etude de Développement des Oasis Sahéliennes en République du Niger

FIDA : Fonds International de Développement Agricole

JIRCAS : Centre International Japonais de Recherche sur les Sciences Agricoles

PREAMBULE

Le présent guide de formation élaboré dans le cadre de L'Etude de Développement des Oasis Sahéliennes en République du Niger (EDOS) au cours de sa 4^{ème} année d'exécution est un outil destiné aux cadres de développement pour leur permettre de mieux encadrer les hommes et/ou les femmes qui exercent de petites activités individuelles ou collectives de type AGR (Activités Génératrices de Revenu).

Le présent guide concerne les techniques de transformations/conservation des produits agricoles tels la tomate, les courges, le niébé en couscous ou « Bérroua » en Haoussa le riz en couscous.

Une des étapes de la préparation est terminée. Lorsque les 1ères vapeurs ont suffisamment cuit le couscous la préparation du couscous se poursuit comme suit :

1. Soulever le couvercle et transvaser le couscous dans un récipient (photo1) ;
2. Tasser en aspergeant un peu d'eau dessus (photo2);
3. Remettre dans le couscoussier et attendre quelques instants de vaporisation et de cuisson (photo3);
4. Retirer le couvercle et transvaser le couscous à nouveau ;
5. Tasser en aspergeant une eau salée sur le produit ;
6. Remettre dans le couscoussier et attendre quelques instants de vaporisation et de cuisson ;
7. Retirer le couvercle et transvaser le couscous à nouveau ;
8. Tasser en aspergeant de l'huile sur le produit ;
9. Remettre dans le couscoussier et attendre quelques instants de vaporisation et de cuisson ;

C'est la dernière étape de cuisson et le produit une fois retiré du couscoussier est prêt à être consommé. Si la préparation a été faite avec des feuilles de *Moringa olifera* dans la marmite on retire et égoutte ces dernières (photo4 et 5). Si aussi du niébé a été préparée parallèlement (photo6) on procède de même et les divers ingrédients disponibles accompagnent le met (photo7 à 9).



- La diversification des sources de revenus constituant un gage d'épargne ;
- La diversification du menu à base de riz et valorisation de celui-ci ;
- Le couscous de riz présente une valeur relativement plus importante en terme de goût, valeur nutritionnelle (quantité et qualité) que le riz lui-même donc une plus value assez importante;
- Le temps de cuisson rapide et nécessite ou pas du tout d'ingrédients.

5.2.4.6. Inconvénient de l'AGR

Le couscous est un art culinaire qui a ses exigences qui méritent d'être respectée scrupuleusement. Aussi, au moulin, les grains de riz doivent être écrasés en mailles convenables avec art.

5.2.4.7. Préparation du couscous

Le couscous du riz se prépare de la façon suivante :

3. Ecraser le riz au moulin en brisures de tailles convenables.
4. Tamiser à l'aide d'un tamis de maille moyenne et séparer les gros grains de la farine ;
5. Verser les gros grains dans un récipient et ajouter de l'eau ; Remuer et verser l'eau puis recommencer jusqu'à l'obtention d'un produit bien propre ;
6. Mélanger la farine et les gros grains ;
7. Mettre de l'eau dans une marmite qui sera mise sous feu. On peut profiter et mettre les feuilles de *Moringa olifera* lorsque disponible ; Pétrir le son et les cendres dans une petite tasse. Il sert de ciment entre la marmite et le couscoussier ;
8. Mettre le mélange de farine dans le couscoussier ;
9. Bien poser le ciment entre la marmite et le couscoussier ;
10. Fermer hermétiquement le couscoussier ;
11. Raviver le feu et laisser cuire pendant quelques heures ;

I. CONTEXTE

L'Etude de Développement des Oasis Sahéliennes en République du Niger (EDOS) a pour objectif principal de réduire la pauvreté et lutter contre la désertification par le biais du développement rural aux environs des ouvrages du Programme Spécial du Président de la République (mini-barrages et seuils d'épandage).

Le guide de formation sur les techniques de transformation et conservation des produits agricoles est un outil indispensable à même d'aider les techniciens à valoriser au mieux les produits agricoles ainsi que les légumes tropicaux mais aussi et surtout à prévoir et limiter les pertes post récoltes de ces produits.

Le présent guide est relatif aux techniques de conservation et transformation de certains produits agricoles tels la tomate, les courges, le niébé et le riz.

II. OBJECTIF DU GUIDE

L'objectif du guide est d'offrir aux techniciens un ensemble d'outils leur permettant d'aider et encadrer les paysans afin de mieux conserver et valoriser leurs productions agricoles.

III. RESULTATS ATTENDUS

Les résultats attendus du guide sont :

- Les techniciens disposent d'outils suffisants leur permettant de conduire les techniques de transformation et conservation des produits agricoles ;
- Les techniciens ont une large vision sur la valorisation des légumes tropicaux à travers le séchage en particulier, les conditions de transformation et conservation de la tomate, des courges, du niébé et du riz ;
- Les techniciens sont capables d'aider les paysans à

diminuer/réduire les énormes pertes post-récolte de certains produits agricoles.

IV. ETUDE DES AGR ET IDENTIFICATION DES BESOINS EN FORMATION

Les formations sur les AGR en général et sur les techniques de conservation et transformation de certains produits agricoles en particulier doivent découler d'un besoin réel exprimé préalablement par les bénéficiaires. Pour que l'initiative soit une réussite totale, il faut :

- Réaliser une étude diagnostic pour faire un état des lieux des AGR pratiquées et identifier les besoins réels en formation ;
- Procéder à une étude des marchés potentiels pour identifier les AGR porteuses en termes de disponibilité des matières premières, possibilité de commercialisation,... ; ce qui permettra de retenir les AGR porteuses qui feront l'objet de la formation ;
- Procéder à un renforcement de capacités des bénéficiaires identifié à travers le diagnostic ;
- Organiser au besoin un voyage d'étude au profit des personnes formées pour leur permettre de découvrir les potentialités existantes par rapport aux activités ayant fait l'objet de la formation.

Les thèmes de formation peuvent toucher plusieurs domaines dont entre autre la production agricole qui fait l'objet du présent document.

préparées à part et mélangées avec le couscous lorsque fin prêt avec les condiments.

5.2.4.3. Processus de fabrication

Le couscous du riz se prépare de la façon suivante :

1. Ecraser le riz au moulin ou au mortier en brisures de tailles convenables.
2. Tamiser à l'aide d'un tamis de maille moyenne et séparer les gros grains (brisure) de la farine ;

La brisure sert de base à la préparation du couscous de riz. Pour des raisons pratiques (quantité), la farine tamisée est valorisée pour être utilisée dans la préparation du couscous.

5.2.4.4. Condition de réussite de l'activité

Pour la bonne réussite de l'activité il est indispensable de rendre facile le travail par :

- L'installation des moulins à grains à proximité ;
- L'appui à la production du riz ;
- L'accès Facile au crédit aux femmes ;
- Organisation des organisations paysannes en structures de production et de commercialisation.

Un bon approvisionnement est toujours important pour la bonne marche d'une AGR lorsque cela est possible. La petite restauration du couscous de riz peut se faire à plein temps mais il est indispensable d'évaluer les charges, faire des calculs des coûts c'est-à-dire conduire l'activité suivant la loi de l'offre et de la demande.

5.2.4.5. Intérêt de l'AGR

Le couscous de riz est conduit en AGR de type petite restauration. L'intérêt de l'activité résulte dans :

La composition moyenne du riz est la suivante :

	Riz PADDY	Riz CARGO
Eau	13 %	12 %
Glucides	73,1 %	75,5 %
Lipides	2,1 %	1,3 %
Protides	8,2 %	10 %
Matières minérales	3,6 %	1,2 %

A la différence des autres céréales, le riz n'est pas consommé sous forme de farine ou de semoule, mais en grains décortiqués. Il importe donc qu'un maximum de précautions soient prises lors du séchage pour éviter le clivage des grains qui déprécie la récolte.

5.2.4.2. Matériels nécessaires

La transformation du riz en couscous nécessite les matériels suivants :

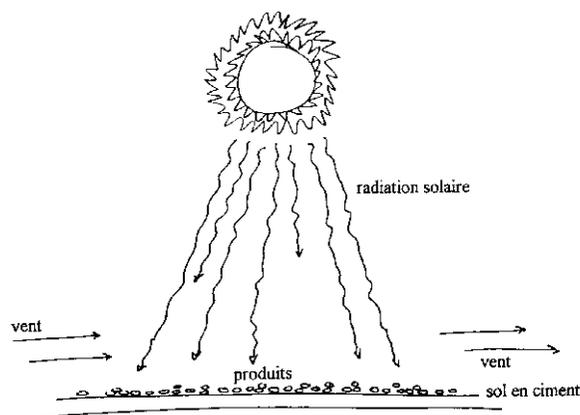
- Le riz ;
- Le couscoussier ;
- Divers récipients ;
- Une louche ;
- Une grande cuillère ;
- Du bois et allumette pour le feu ;
- Une marmite ;
- Un mortier ;
- Le moulin ;
- Un tamis de maille convenable ;
- Du son et cendres ;
- De l'eau en quantité suffisante ;
- De l'huile et des condiments.

Il est à préciser que le couscous de riz peut être préparé et accompagné des feuilles de *Moringa olifera* ou des graines de niébé. Elles sont₂₆

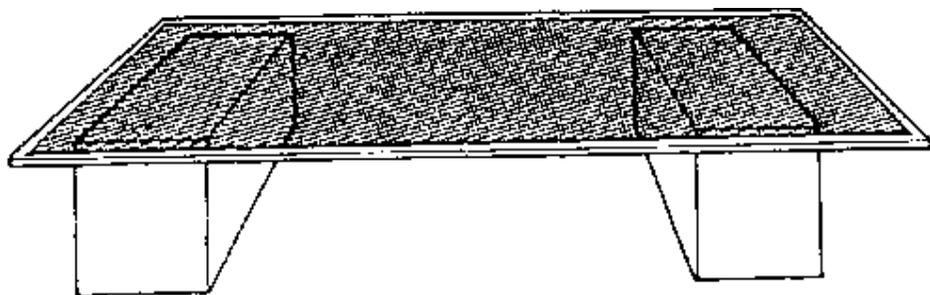
V. TRANSFORMATION ET CONSERVATION DES PRODUITS AGRICOLES

5.1. Généralités sur les méthodes et techniques utilisées

La dessiccation est l'action d'éliminer par séchage l'eau d'un produit. Cette opération se fait par chauffage, à l'aide de produits avides d'eau (acide sulfurique concentré, par ex.), ou par séchage progressif dans de bonnes conditions. La déshydratation est une technique de conservation très intéressante pour les herbes, les fruits et même les légumes. Les vitamines, les principes actifs de l'aliment sont conservés, et c'est facile après de les reconstituer en les faisant tremper. De plus, ça ne prend presque pas d'espace de rangement. Pour certains produits, il se dégage une plu value importante lorsqu'on marque un déphasage entre la période de la récolte (moment de la production) et celle de la commercialisation (conservation/stockage). Il existe aussi des séchoirs solaires, mais seulement en plein été, car lorsque les nuits deviennent fraîches, le séchage se fait moins facilement, et l'humidité peut pénétrer dans le produit. Il y a aussi le séchage progressif. Il consiste à sécher la tomate à l'air libre, dans une pièce bien aérée, dans l'obscurité, ou sur un drap ou une moustiquaire. Mais cette technique demande plus de temps pour sécher, elles sont donc de qualité inférieure. C'est une technique de conservation des produits qui consiste à enlever l'eau qui y est contenue. Les produits horticoles peuvent être séchés par radiation solaire directe ou indirecte. La méthode la plus simple pour la dessiccation solaire est de poser les fruits et légumes découpés directement sur une surface plane noire et de laisser le soleil et le vent sécher la récolte.



Des séchoirs directs simples peuvent être construits à partir de plateaux en grillage pour moustiquaire fixés sur des blocs en béton ou en bois pour permettre à l'air de circuler sous le produit. Une couche d'étamine peut recouvrir lâchement le produit pour le protéger des insectes et des oiseaux quand il sèche.



Une méthode simple pour la dessiccation solaire consiste à construire une plate-forme surélevée en bois et de recouvrir lâchement le cadre de nattes tissées. Dans l'illustration ci-dessous, on fait sécher des tomates fraîches coupées en tranches directement au soleil sur des nattes en paille. L'air peut passer au-dessus et en dessous des tomates, accélérant le séchage et réduisant les pertes dues à la surchauffe.

5.2.4. Couscous du riz

5.2.4.1. Généralités sur le riz

Le riz est la troisième céréale cultivée dans le monde avec une production totale d'environ 414 millions de tonnes et la première céréale cultivée dans les pays en développement. La Chine et l'Inde représentent à elles seules 55 % de la production mondiale.

Riz	Production (millions de tonnes)	Superficie récoltée (millions d'hectares)	Rendement moyen (t)
Monde	414	145	2,8
Asie	376	129	2,9
(dont Chine)	(146)	(34,5)	(4,2)
(Inde)	(82)	(40)	(2)
Amérique du Sud	13	7,5	1,7
Amérique du Nord	11	2,3	4,7
Afrique	8,5	4,9	1,7

Le riz est essentiellement destiné à l'alimentation humaine. On distingue:

- *Le riz paddy* : grain (caryopse) encore entouré de ses enveloppes (glumes et glumelles) qui est obtenu après battage des panicules;
- *Le riz cargo* : grain débarrassé de ses enveloppes (ou «balles») par le décorticage ;
- *Le riz blanchi* : grain obtenu après le blanchiment qui consiste à éliminer le germe et les téguments.

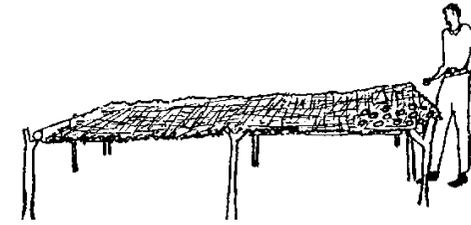
A l'usage, 100 kg de paddy donnent environ 70 kg de riz, 10 kg de son et farine et 20 kg de balles.



5.2.3.7. Rentabilité de l'activité (compte d'exploitation)

Madame Zalefa, ménagère de son état et habitante du village de Jaja, décide de faire du couscous de niébé « Bérroua en Haoussa » en prélude à la formation sur les techniques de transformation/conservation des produits agricoles qu'elle a reçu. Pour ce faire elle utilise ses propres matériels de ménage (marmite, couscoussier et divers récipients). Son compte d'exploitation est le suivant :

CHARGES					PRODUIT					RESULTAT	
Libellé	Unité	Qtité	P unit	Total	Libellé	Unit	Qtité	P unit	Total	Bénéfice	
Niébé	Tia	2	750	1 500	Bérroua	Tia	1,5	2000	5 000		
Bois	Fagot	1	150	150							
Natron	Morceau	1	25	25							
Yodo	Pincée	1	25	25							
TOTAL F CFA)				1 700	TOTAL (F CFA)				5 000	+ 3 300	



5.2. Etude de cas

5.2.1. Séchage de la tomate

5.2.1.1. Généralité sur la tomate

La tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill) de la famille des Solanacées est quotidiennement utilisée dans les ménages sous différentes formes (fruits, pâte, poudre) pour ses qualités organoleptiques et sa richesse en vitamine spécialement la vitamine C. Cependant, la dégradation de la tomate fraîche est accentuée par sa teneur en eau très élevée (environ 90%) qui favorise sa détérioration physico-chimique grâce à des actions microbiologiques. La stabilisation de la tomate en vue de la réduction des pertes post-récoltes et de sa disponibilité durant toute l'année devient un enjeu important pour le développement de la filière. Diverses stratégies de réduction des pertes ont été développées dans les savanes d'Afrique (Cameroun, Nigeria et Tchad). Le séchage solaire constitue le principal moyen de conservation des produits agricoles au regard de la disponibilité de l'énergie solaire. Cependant, lors du séchage, la tomate subit des modifications. En outre, la grande variabilité de la composition chimique, le fort taux d'impuretés et même la non-maîtrise des conditions d'utilisation de la tomate séchée sont des entraves à une large valorisation de ce produit. Au cours du séchage de la tomate, on observe en effet une réduction du taux de vitamine C, une augmentation du taux d'hydroxy-méthylfurfural, intermédiaire de la réaction de brunissement non enzymatique, une isomérisation du lycopène (A.K. Aboubakar Dandjouma et all).

5.2.1.2. Matériels nécessaires

La conservation de la tomate par séchage requiert les matériels suivants :

- Les tomates bien mûres ;
- Un/plusieurs couteaux tranchants ;
- Des nattes ou autres matériaux de récupération (tôles usés, dalle de béton, ou bâches, moustiquaires etc).

5.2.1.3. Processus de séchage de la tomate

La technique traditionnelle de séchage consiste à couper la tomate en tranches qui sont étalées sur des nattes et exposées à l'air libre. La qualité du séchage dépend de l'épaisseur des tranches et de la couche mise à sécher. Il faut faire rentrer le produit à l'intérieur le soir, pour éviter l'humidité de la nuit et de le remettre au soleil le lendemain en le retournant (côté coupé dessous). Répéter ces opérations jusqu'à ce que les tomates soient bien séchées et de penser à éliminer au fur et à mesure celles qui sont abîmées. L'on peut procéder par séchage à partir des séchoirs directs simples construits à partir de plateaux en grillage pour moustiquaire fixés sur des blocs en béton ou en bois pour permettre à l'air de circuler sous le produit. Une méthode simple pour la dessiccation solaire est de construire une plate-forme surélevée en bois et de recouvrir lâchement le cadre de nattes tissées. On fait sécher des tomates fraîches coupées en tranches directement au soleil sur des nattes en paille. L'air peut passer au-dessus et en dessous des tomates, accélérant le séchage et réduisant les pertes dues à la surchauffe. Le conditionnement des tomates séchées se fait généralement dans des sacs en jute ou des récipients traditionnels.

5.2.1.4. Utilisation de la tomate de séchée

La tomate est utilisée comme ingrédient dans la sauce en lieu et place de la tomate fraîche.

- L'appui à la production du niébé ;
- L'accès Facile au crédit aux femmes ;
- Organisation des femmes en structures de production et de commercialisation.

Pour une rentabilité souhaitée, il est nécessaire de faire l'approvisionnement en matière première en octobre et novembre au moment de la récolte. Il faut aussi bien conserver le niébé pour une production soutenue en période hivernale ;

5.2.3.6. Préparation du « Béroura »

Le produit peut être stocké ou vendu. Pour la consommation, la recette culinaire est simple et se présente comme suit :

1. Mettre sur le feu une marmite contenant de l'eau (photo1) équivalent double de la quantité de « Béroura » ;
2. A l'ébullition verser la quantité de « Béroura » ;
3. Ajouter un peu de natron et du sel si on le souhaite et attendre la cuisson qui dure environ 1 h ;
4. Dégager l'eau de cuisson et bien égoutter le plat ;
5. Mettre les ingrédients du moment disponible.



Le « Bérroua brut » est passé ensuite en cuisson dans un couscoussier pour une transformation complète. Les étapes sont les suivantes :

1. Mettre sur feu une marmite contenant de l'eau ;
2. Pétrir le son et les cendres dans une petite tasse ;
3. Placer le couscoussier dessus et utiliser le mélange du son et des cendres comme ciment entre la marmite et le couscoussier ;
4. Mettre le « Bérroua brut » dans le couscoussier ;
5. Fermer hermétiquement le couscoussier et raviver le feu ; Laisser le temps de cuisson d'environ 30 mm suivant les conditions ;
6. Transvaser le bérroua de la marmite dans un récipient lorsque cuit ;
7. Tasser et écraser pour dissocier les grumeaux de « Bérroua » ;
8. Sécher sur une natte pour quelques heures et le « Bérroua » et le processus de transformation du niébé est terminé.

5.2.3.4. Intérêt de l'AGR

- C'est une forme de conservation du niébé. Ce dernier se conserve en effet difficilement ;
- Le processus de transformation est un savoir faire ancestral très maîtrisé par les femmes de l'Arewa (Région du sud-ouest nigérien) et facilement transposable en milieu rural ;
- Le temps de cuisson rapide et nécessite peu d'ingrédients.

Le « Bérroua » est un produit qui se vend bien. A titre indicatif, la ½ tia coûte 600 à 1500 F CFA selon la période.

5.2.3.5. Condition de réussite

Pour la bonne réussite de l'activité il est indispensable de rendre facile le travail par :

- L'installation des moulins à grains à proximité ;

22

Le produit est d'abord pilé avant d'être ajouté dans la sauce. Il est à souligner que la tomate est séchée le plus souvent à même le sol. Pour ce faire, les tranches sont d'abord placées dans une tasse contenant de l'eau pendant quelques minutes, le temps d'imprégnation et de séparation des grains de sable. Certaines femmes préparent du jus ou filtrat de tomate après l'avoir pilé. Les grains de sables se déposent au fond du récipient tandis que le filtrat est utilisé dans la sauce. Lorsque les dépôts de sable sont visibles d'autres femmes préfèrent scarifier les tomates afin de les débarrasser de leurs impuretés.

5.2.1.5. Condition de réussite de l'activité

La tomate séchée se conserve bien dans des sacs en jute par endroits bien aérés, à l'abri du soleil et de l'humidité. Toutefois des mesures doivent être prises notamment :

- Pousser la déshydratation au-delà du seuil d'humidité assurant la bonne conservation du produit ;
- Mettre le produit à l'abri des poussières pendant le séchage et le stockage ;
- Traiter les produits contre les insectes et acariens (fumigation) ;
- Vulgariser la récolte à maturité complète et les triages pour l'élimination des fruits trop petits, immatures ou blessés ;
- Réduire au minimum le transport des tomates fraîches, très vulnérables aux manipulations.

5.2.1.6. Intérêt de l'AGR

Le séchage de la tomate intervient quand les difficultés d'écoulement commencent à apparaître dans les zones de grande production : ces difficultés se caractérisent par une baisse très forte du prix de la tomate fraîche (souvent moins de 20 F/ kg) et une mévente provoquant le pourrissement du produit. La tomate séchée se vend à un prix très intéressant surtout lorsque l'on dispose d'un vieux stock (tomate brune). Le prix du sac (100 kg) est de 18 000 F CFA pour celui de la nouvelle

11

campagne et 28 000 F CFA pour l'ancienne. Le séchage des produits se fait généralement pour répondre à deux soucis :

- La conservation et le stockage du produit pour un approvisionnement des marchés on dehors des périodes de production ;
- La réduction des charges de transport pour ravitailler les marchés éloignés des zones de production.

5.2.1.7. Inconvénients de l'AGR

La durée de séchage de la tomate est d'autant plus longue que la température est basse. Par ailleurs, le séchage à une influence significative sur les teneurs en vitamines en général et le produit perd le plus souvent de sa couleur et sa présentation est peu attrayante. De façon générale, le séchage traditionnel présente des inconvénients suivants :

- A l'arrivée de la saison des pluies, ou lors d'une dégradation momentanée des conditions climatiques, le séchage à l'air libre s'avère inopérant et les pertes sont importantes ;
- La faible qualité nutritionnelle et microbiologique du produit séché, ainsi que ses caractéristiques parfois médiocres de goût, d'aspect, voire d'odeur ;
- La mauvaise protection face aux éléments nuisibles. Le séchage à l'air libre sans système de protection efficace expose le produit à toutes sortes d'attaques extérieures ;
- L'importance du temps que nécessite cette pratique. Les personnes chargées du séchage emploient une grande partie de leur temps en préparation, manipulation, protection contre les nuisible.

5.2.1.8. Rentabilité de l'activité (compte d'exploitation)

Le séchage des tomates est une activité rentable et nécessite peu de

5. Saupoudrer petit à petit de la farine lisse (photo4) en prenant soin d'y ajouter un peu de jus chaque fois que de besoin ;
6. Reprendre le malaxage à la main, ce qui entraîne la prise en boule de la farine ajoutée ;
7. Reprendre au maximum le même exercice farine lisse-jus de natron et « Yodo » jusqu'à ce que toute la brisure prenne en masse complètement la farine et obtention des grumeaux de « Bérroua brut » ;
8. Prelever une autre petite quantité de brisure dans la calebasse et reprendre le travail comme précédemment jusqu'à épuisement complète des brisures et de la farine lisse.

Le « Bérroua brut » obtenu peut être stocké et conservé pendant longtemps.





Dans un récipient diluer du natron, quelques feuilles de *Cerathetoca sesamoïdes* appelé «Yodo» en Haoussa et des feuilles de tiges de mil. Pour la transformation du niébé en couscous ou « Bérroua » de façon pratique, le processus est simple et l'on procède comme suit :

1. Tamiser la farine du niébé et séparer la farine lisse de la brisure; La brisure sert de support et base de la préparation du « Bérroua brut ».
2. Prélever une petite quantité de la brisure dans unealebasse, y ajouter un peu de jus de natron et du « Yodo » à travers un tamis de maille fine (photo1);
3. Malaxer énergiquement à l'aide de la paume de la main la farine qui se prend en boule fine au fur et à mesure (photo2) ;
4. Ajouter du jus sur les grumeaux et reprendre la malaxation (photo3) ;

20

charges.

A titre illustratif, on peut dresser le compte d'exploitation suivant pour une période de pleine production de la tomate et une commercialisation de la tomate séchée après 6 à 9 mois de conservation :

CHARGES					PRODUIT					RESU LTAT
Libellé	Unité	Qtité	P unit	Total (F)	Libellé	Unité	Qtité	P unit	Total	Bénéfice
Tomate fraîche	Kg	100	100 F	10 000	Tomate séchée	Kg	20	3000	60 000	
Couteau	Unité	2	500	1 000						
Séchoir	Unité	1	ff	2 000						
Sac en jute	Unité	1	1000	1 000						
Main d'œuvre	Hj	2	2000	4 0000						
TOTAL (F CFA)				18 000	TOTAL (F CFA)				60 000	+42 000

5.2.2. Séchage des courges

5.2.2.1. Généralités sur les courges

Les courges sont particulièrement en vogue aujourd'hui. Elles constituent une immense famille, en de multiples combinaisons de couleur, forme et taille. Si leur emploi en décoration est fréquent, on peut aussi les déguster.

13



Les courges sont obtenues par semis. Il est conseillé de semer vers la mi-avril 2 à 3 graines dans des godets en tourbe remplis de terreau. En région plus chaude ou au soleil, on peut semer début mai en pleine terre.

5.2.2.2. Matériels nécessaires

La conservation des courges requiert les matériels suivants :

- Les courges mures ;
- Un/plusieurs couteaux tranchants ;
- Des nattes ou autres matériaux de récupération (tôles usés, dalle de béton, ou bâches, moustiquaires etc)

5.2.2.3. Processus de séchage

La technique est simple se traduit de la façon suivante :

- ☞ Eplucher les courges à l'aide d'un couteau tranchant au prime abord pour les débarrasser de leurs membranes de protection de la même façon que procède la ménagère en voulant faire sa sauce ;
- ☞ Découper en petites tranches de minces couches la pulpe des courges ; Etaler pour séchage les tranches obtenues sur une aire de séchage. On peut les placer sur des treillis faits de clôture ou tous autres matériaux de récupération, l'essentiel est de procurer aux tranches de courges une bonne aération ;

14

- Des petites tasses ou récipients ;
- Une louche ;
- Une grande cuillère ;
- Du bois et allumette pour le feu ;
- Une marmite ;
- Un mortier à défaut le moulin ;
- Une natte ou autre moyen pour étalage et séchage ;
- Du natron ;
- Du son et cendres ;
- Des feuilles du *Cerathetoca sesamoïdes* ou « Yodo » en Haoussa ;
- De l'eau en quantité suffisante ;
- Un van si possible.

5.2.3.3. Processus de transformation

Dans unealebasse contenant les grains de niébé, on y asperge de l'eau et laisse agir. A la main, on frotte les grains contre elles afin de les débarrasser de leur membrane protectrice (photo1). Le produit est étalé sur une natte pour séchage pendant quelques minutes avant d'être vanné pour séparer les grains des coques (photo2 et 3). On trie pour isoler les impuretés qui ont résisté jusque lors. Les grains sont amenés au moulin pour le rendre en farine ou pilé à défaut dans un mortier. Les images ci-dessous illustrent bien ces étapes.

19

On notera quand même que l'ingestion des graines est souvent cause de flatulences. Une bonne cuisson semble favoriser leur digestibilité. Il en existe de très nombreuses variétés de niébé en fonction de la couleur, de la grosseur des graines, de la taille des gousses, des cycles de maturité. De nombreuses variétés sont aussi créées en fonction de leur résistance aux insectes et aux maladies régnant dans les espaces de culture. Le niébé est une culture qui peut beaucoup contribuer à la fois à réduire la pauvreté rurale et à améliorer la sécurité alimentaire en accroissant de façon significative la consommation alimentaire et les revenus des petits exploitants et des femmes pauvres d'Afrique subsaharienne. Jusqu'à présent, cependant, la faiblesse des rendements et les pertes substantielles enregistrées pendant l'entreposage ont limité la contribution que le niébé peut apporter à la sécurité alimentaire dans toute l'Afrique subsaharienne. Alors que le rendement potentiel peut atteindre jusqu'à 2 tonnes/ha, le rendement effectif moyen obtenu par les agriculteurs est de 600 kg/ha. La faiblesse des rendements et les pertes sont imputables à différents insectes ravageurs, maladies et plantes parasites. Rares sont les agriculteurs qui ont accès à des méthodes respectueuses de l'environnement et efficaces de lutte contre les parasites. En outre, comme les pesticides respectueux de l'environnement coûtent cher, des marchands peu scrupuleux vendent des pesticides bon marché mais adultérés et inefficaces aux agriculteurs pauvres trop confiants. Il a d'ailleurs été signalé en différentes localités des risques pour la santé et pour l'environnement découlant d'une mauvaise utilisation de pesticides synthétiques. Les ruissellements dans les cours d'eau et les barrages (résultant de l'application de pesticides aux cultures) ont également pollué les eaux et tué le poisson.

5.2.3.2. Matériels nécessaires

La transformation du niébé en couscous ou « Bérroua en Haoussa » requiert les matériels suivants :

- Le niébé ;
- Le couscoussier ;
- Des Calebasses ;

18

- ☞ La durée du séchage peut aller jusqu'à un maximum de 10-15 jours. La qualité du séchage dépend de l'épaisseur des rondelles et de la couche mise à sécher ;
- ☞ Pour favoriser un séchage uniforme, il faut remuer fréquemment le produit surtout si les pulpes sont exposées directement aux rayons du soleil.

5.2.2.4. Utilisation

Le produit séché se conserve bien et pendant longtemps. En ce qui concerne l'utilisation, on peut rendre le produit en poudre pour être utilisé comme ingrédient dans la cuisine (sauce) tout comme on peut y verser de l'eau chaude sur le produit qui recouvre l'essentiel des qualités du produit frais. En effet Les vitamines, les principes actifs de l'aliment sont conservés, et c'est facile après de les reconstituer en les faisant tremper.

5.2.2.5. Condition de réussite de l'activité

L'activité de séchage de la courge est intéressante et qu'une bonne conduite de celle-ci nécessite :

- La déshydratation poussée voir au-delà du seuil d'humidité ;
- La mise à l'abri de la poussière pendant le séchage et le stockage du produit ;
- Le traitement du produit contre les insectes et acariens (fumigation) ;
- La mise au séchage des fruits mûrs et même immatures, petits ou blessés ;

5.2.2.6. Intérêt du séchage

- La conservation et le stockage du produit par un approvisionnement des marchés on dehors des périodes de production ;

15

- La réduction des charges de transport pour ravitailler les marchés éloignés des zones de production ;
- La courge séchée se vend bien avec une plu value importante selon la période de vente.

5.2.2.7. Inconvénients du séchage

- ✓ La forte dépendance vis-à-vis des conditions climatiques ;
- ✓ La faible qualité du produit séché, ainsi que ses caractéristiques parfois médiocres de goût, d'aspect, voire d'odeur ;
- ✓ La mauvaise protection face aux éléments nuisibles. Le séchage à l'air libre sans système de protection efficace expose le produit à toutes sortes d'attaques extérieures (prélèvements par les rongeurs, infestation par les insectes, etc.) ;
- ✓ L'importance du temps que nécessite cette pratique. Les personnes chargées du séchage emploient une grande partie de leur temps en préparation, manipulation, protection contre les éléments nuisibles.

5.2.2.8. Rentabilité de l'activité (compte d'exploitation)

Le séchage des courges comme celui des tomates est une activité rentable. Les charges sont peu importantes.

A titre illustratif, on peut dresser le compte d'exploitation suivant pour une période de pleine production et une commercialisation du produit après 2 à 6 mois de conservation :

CHARGES					PRODUIT					RESU LTAT
Libellé	Unité	Qtité	P unit (F)	Total	Libellé	Unit	Qtit	P unit	Total	Bénéfice
courge fraîche	Unité	100	30000	30000 F	Courge séchée	Tia	50	2000	100 000	
Couteau	Unité	2	500	1 000						
Séchoir	Unité	1	ff	2 000						
Sac en jute	Unité	1	1000	1 000						
Main d'oeuvre	Hj	2	2000	4 0000						
TOTAL (F CFA)				38 000	TOTAL (F CFA)				100 000	+52 000

5.2.3. Transformation du niébé en couscous ou « Béroura » en Haouassa

5.2.3.1. Généralités sur le niébé

Le haricot commun (*Phaseolus vulgaris L*) est une légumineuse alimentaire saisonnière qui appartient à la sous tribu des *Phaseolinae*, tribu des *Phaseoleae*, sous-famille des *Papilionoideae*, famille des *Fabaceae* (*Papilionacées*).

Le niébé est la plus importante légumineuse à graines dans les zones de savane tropicale d'Afrique. Originaire d'Afrique du sud-est, il s'est diffusé partout dans les régions chaudes du globe. Il existe des variétés pour les différents types de climat de ces régions. Dans le niébé, tout peut se consommer : les feuilles, les gousses des graines (haricots verts) et les graines vertes ou séchées. Les graines de niébé sont riches en protéines, amidon, vitamines B. Elles contiennent du fer, du calcium et du zinc. Les usages du niébé sont multiples :

- ✓ Les gousses et graines vertes se consomment cuites ;
- ✓ Les feuilles vertes constituent un fourrage idéal quand il y a du bétail à nourrir ;
- ✓ La graine sèche moulue donne une farine utilisable dans diverses préparations : galettes, couscous.