

Agence Japonaise de
Coopération Internationale
(JICA)

REPUBLIQUE DU NIGER
Ministère du Développement
Agricole

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



SUPPORT 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

SOMMAIRE

<i>PREAMBULE</i>	2
<i>I. CONTEXTE</i>	3
<i>II. OBJECTIF DU SUPPORT</i>	3
<i>III. RESULTATS ATTENDUS</i>	3
<i>IV. TRANSFORMATION ET CONSERVATION DE QUELQUES PRODUITS AGRICOLES</i>	4
<i>4.1. Séchage de la tomate</i>	4
<i>4.1.1. Matériels nécessaires au séchage de la tomate</i>	4
<i>4.1.2. Processus de séchage de la tomate</i>	4
<i>4.1.3. Utilisation de la tomate séchée</i>	6
<i>4.1.4. Condition de réussite de l'activité</i>	6
<i>4.1.5. Intérêt de l'AGR</i>	6
<i>4.1.6. Inconvénient de l'AGR</i>	7
<i>4.2. Séchage des courges</i>	7
<i>4.2.1. Matériels nécessaires au séchage de la courge</i>	7
<i>4.2.2. Processus de séchage de la courge</i>	8
<i>4.2.3. Utilisation des courges séchées</i>	8
<i>4.2.4. Condition de réussite de l'activité</i>	9
<i>4.2.5. Intérêt de l'AGR</i>	9
<i>4.2.6. Inconvénient du séchage</i>	9
<i>4.3. Couscous du niébé ou « Bérroua » en Haoussa</i>	9
<i>4.3.1. Matériels nécessaires</i>	9
<i>4.3.2. Processus de transformation</i>	9
<i>4.3.3. Condition de réussite</i>	12
<i>4.3.4. Intérêt de l'AGR</i>	13
<i>4.3.5. Inconvénient de l'AGR</i>	13
<i>4.3.6. Préparation du « Bérroua »</i>	13
<i>4.4. Couscous du riz</i>	14
<i>4.4.1. Matériels nécessaires</i>	14
<i>4.4.2. Processus de fabrication</i>	14
<i>4.4.3. Condition de réussite de l'activité</i>	14
<i>4.4.4. Intérêt de l'AGR</i>	14
<i>4.4.5. Inconvénient de l'AGR</i>	15
<i>4.4.6. Préparation du couscous</i>	15
<i>BIBLIOGRAPHIE</i>	18

PREAMBULE

Le présent support 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 producteurs pour leur permettre de mieux conserver certains produits agricoles réduisant/minimisant ainsi les pertes énormes postes récoltes.

Le présent support consacre les transformations/conservation des produits maraîchers tels la tomate et les courges ainsi que le couscous de niébé ou « bérroua en Haoussa » et le couscous de riz.

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).

La formation sur la transformation et conservation des produits agricoles est un créneau permettant aux producteurs de valoriser aux mieux leurs productions qui constituent ainsi des sources de revenus importantes en milieu rural.

Le présent support consacre les techniques de conservation et transformation de certains produits agricoles tels la tomate, les courges, le niébé et le riz.

II. OBJECTIF DU SUPPORT

L'objectif du support c'est d'offrir aux producteurs un ensemble de savoir faire leur permettant de mieux conserver et valoriser leurs productions agricoles.

III. RESULTATS ATTENDUS

Les résultats attendus du support sont :

- Les producteurs disposent d'un savoir faire inaliénable par rapport aux techniques de transformation et conservation de certains produits agricoles ;
- Les producteurs ont une large vision sur la valorisation et la rentabilisation de certains produits agricoles ;
- Les producteurs maîtrisent les risques de pertes énormes post-récolte de certains produits agricoles.

IV. TRANSFORMATION ET CONSERVATION DE QUELQUES PRODUITS AGRICOLES

4.1. Séchage de la tomate

La Tomate Marmande est une variété très précoce et très productive. Les fruits sont de taille moyenne et légèrement plats et côtelés, cette variété pèse en moyenne 160-200 grammes, sa chair est consistante et très parfumée.

C'est la tomate la plus cultivée au Niger et sa dégradation est accentuée par sa teneur en eau très élevée (environ 90%) qui favorise sa détérioration.

Sa grande taille est un avantage pour sa conservation par séchage après la coupe en tranche.



Tomate marmande très riche en eau et de grosse taille

4.1.1. Matériels nécessaires au séchage de la tomate

La transformation/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)

4.1.2. Processus de séchage de la tomate

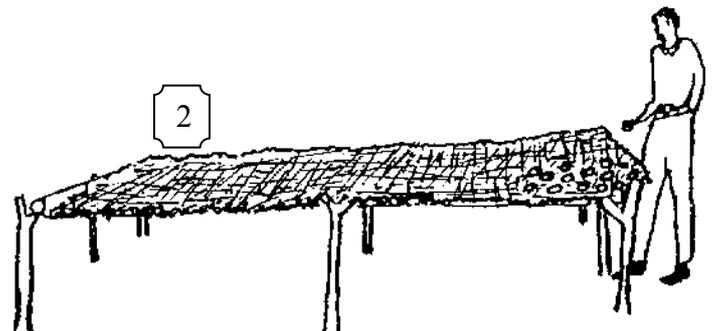
La technique traditionnelle de séchage consiste à couper la tomate en tranches qui sont étalées sur des nattes et exposées à l'air libre.

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.



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 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.



1. La plate forme a pour support 4 briques. On peut fixer des tiges (image 2 ou photo 3) et installer directement le paillis dessus ;



2. Les tranches de tomates fraîches sont coupées et disposées par dessus le paillis ;

3. Les tranches sont retournées en mettant le côté coupé dessous le lendemain pour un bon séchage (photo 6 et 7) ;



4. Le conditionnement des tomates séchées se fait généralement dans des sacs en jute ou des récipients traditionnels (photo 8).

4.1.3. Utilisation de la tomate de séchée

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

4.1.4. 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.

4.1.5. 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 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.

4.1.6. 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 a 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 nuisibles.

4.2. Séchage des 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.



4.2.1. Matériels nécessaires au séchage de la courge

La transformation et la conservation des courges requiert les matériels suivants :

- Courges mures ;
- Couteaux tranchants ;
- Nattes ou autres matériaux de récupération (tôles usés, dalle de béton, ou bâches, moustiquaires etc)

4.2.2. Processus de séchage de la courge

La technique est la même que celle de la tomate en ce qui concerne le séchage. La technique est simple et 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 (photo 1 et 2) ;
- ☞ 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 (photo3 à5) ;
- ☞ 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 (photo6).



4.2.3. Utilisation des courges séchées

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 tout comme on peut y verser de l'eau chaude sur le produit qui recouvre l'essentiel de ses qualités à l'état frais. En effet les vitamines, les principes actifs de l'aliment sont conservés, et c'est facile après de les reconstituer en le faisant tremper.

En période de soudure, les courges séchées sont préparées sous forme de met. Elles sont placées dans une marmite contenant de l'eau puis porté à ébullition. Cette opération permet d'éliminer les impuretés des courges. Les courges sont ensuite retirées de la marmite à l'aide d'une grande cuillère en prenant soin de les égoutter. Le produit est placé dans une marmite vide sous feu. On laisse mijoter le temps nécessaires et on ajoute les ingrédients disponibles. Souvent des graines de niébé préparées sont également ajoutées.

4.2.4. Condition de réussite de l'acticité

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 ;

4.2.5. Intérêt de l'AGR

Le séchage des courges tout comme celui de la tomate, intervient quand les difficultés d'écoulement commencent à apparaître dans les zones de grande production. Mieux l'activité est importante puisque le produit séché conserve l'essentiel des qualités de goût et d'odeur après séchage et peut être utilisé comme met en période de soudure.

4.2.6. Inconvénients du séchage

Les inconvénients liés au séchage des courges peuvent être assimilés à ceux de la tomate de façon relative. En effet les risques sont moindres surtout que le produit se conserve aussi longtemps à l'état frais.

4.3. Couscous du niébé ou « Bérroua » en Haoussa

4.3.1. Matériels nécessaires

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

- Du niébé ;
- Un couscoussier ;
- Des Calebasses ;
- Des petites tasses ou récipients ;
- Une louche ;
- Une grande cuillère ;
- Du bois et allumette pour le feu ;
- Une marmite ;
- Un mortier à défaut du 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.

4.3.2. Processus de transformation

Dans une calebasse contenant les grains de niébé, on y asperge de l'eau et laisse agir (photo1). A la main, on frotte les graines contre elles afin de les débarrasser de leurs

membranes protectrices (photo2). Le produit est étalé sur une natte pour séchage pendant quelques minutes (photo4) avant d'être vanné pour séparer les graines des membranes protectrices (photo5 et 6). On trie pour isoler les impuretés (photo7). Les graines sont transformées en farine (moulin ou à défaut le mortier : photo8). Les photos ci-dessous illustrent bien les étapes ci-dessus décrites.



Dans un récipient, diluer du natron, quelques feuilles de *Cerathetoca sesamoides* appelé « Yodo » en Haoussa et des feuilles sèches de tiges de mil (photo9).

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 pour séparer la brisure (photo1) ; 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 (photo2);

3. Malaxer énergiquement à l'aide de la paume de la main la brisure qui se prend en boule fine au fur et à mesure (photo3) ;
4. Ajouter du jus sur les grumeaux et reprendre la malaxation (photo4) ;
5. Saupoudrer petit à petit de la farine lisse (photo5) 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 laalebasse et reprendre le travail comme précédemment jusqu'à épuisement complète des brisures et de la farine lisse.

Le « Bérroua brut » obtenu est stocké dans une grandealebasse ou tout autre récipient avant l'étape de cuisson (photo6).



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

1. Mettre sur feu une marmite contenant de l'eau (photo1) ;
2. Pétrir le son et les cendres dans une petite tasse (photo2) ;
3. Placer le couscoussier dessus et utiliser le mélange du son et des cendres comme ciment entre la marmite et le couscoussier (photo3) ;
4. Mettre le « Bérroua brut » dans le couscoussier (photo4) ;

5. Fermer hermétiquement le couscoussier et raviver le feu ; Laisser le temps de cuisson d'environ 30 mm suivant les conditions (photo5);
6. Transvaser le bérroua de la marmite dans un récipient lorsque cuit (photo6);
7. Tasser et écraser pour dissocier les grumeaux de « Bérroua » (photo7);
8. Sécher sur une natte pour quelques heures et le « Bérroua » et le processus de transformation du niébé est terminé.



4.3.3. 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 ;
- 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 ;

4.3.4. 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 750 F CFA selon la période.

4.3.5. Inconvénient de l'AGR

Le processus de transformation du niébé en « Bérroua » est artisanal donc assez de temps et la production est limitée.

4.3.6. Préparation du « Bérroua »

Le « Bérroua » peut être stocké ou vendu comme met dans le cadre de la petite restauration. 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 au double de la quantité de « Bérroua » ;
2. A l'ébullition verser la quantité de « Bérroua » ;
3. Ajouter un peu de natron et du sel au besoin ; et attendre la cuisson qui dure environ 1 heure (photo3);
4. Dégager l'eau et cuisson et bien égoutter le plat (photo4);
5. Mettre les ingrédients du moment disponibles (photo5).



4.4. Couscous du riz

4.4.1. Matériels nécessaires

La transformation du riz en couscous nécessite les matériels suivants :

- Riz ;
- Couscoussier ;
- Divers recipients ;
- Louche ;
- Grande cuillère ;
- Bois et allumette pour le feu ;
- Marmite ;
- Mortier ;
- Moulin ;
- Tamis de maille convenable ;
- Son et cendres ;
- Eau en quantité suffisante ;
- Huile et condiments.

4.4.2. 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 (photo1) ;

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.

4.4.3. 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.

4.4.4. Intérêt de l'AGR

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

- 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.

4.4.5. 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.

4.4.6. Préparation du couscous

1. Verser les gros grains dans un recipient et ajouter de l'eau ; Remuer et verser l'eau puis recommencer jusqu'à l'obtention d'un produit bien propre (photo2 et 3) ;
2. Melanger la farine et les gros grains (photo4 et 5);
3. Mettre de l'eau dans une marmite qui sera mise sous feu. On peut profiter et mettre les feuilles de moringa losque disponible (photo6);Pétrir le son et les cendres dans une petite tasse. Il sert de ciment entre la marmite et le couscoussier ;
4. Mettre le melange de farine dans le couscoussier ;
5. Bien poser le ciment entre la marmite et le couscoussier (photo7);
6. Fermer hermétiquement le couscoussier ;
7. Raviver le feu et laisser cuire pendant un bon moment (photo8);

Une des étapes de la préparation est terminée.





Lorsque les premières vapeurs ont suffisamment cuit le couscous la préparation du couscous se poursuit comme suit :

1. Soulever le couvercle et transvaser le couscous dans un recipient (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 dans la marmite on retire et égoutte ces dernières (photo4 et 5).

Si c'est du niébé qui a été préparé parallèlement (photo6) on procède de même et on y ajoute les divers ingrédients disponibles accompagnant le met (photo7 à 9).





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 sont préparées à part et mélangées avec le couscous lorsqu'il est prêt et les condiments.

BIBLIOGRAPHIES

1. Valorisation des légumes tropicaux par le séchage : étude de quelques conditions de production et conservation de la tomate séchée ; **A.K. Aboubakar Dandjoma 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