



AfricaRice



GUIDE D'INNOVATION
PRODUCTION DE LAIT STABILISE DE SOJA DE BONNE
QUALITE

Dr Ir. Paul HOUSSOU
Expert Transformation projet CIVA- BENIN
Janvier 2017

giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Ce guide a été élaboré dans le cadre du projet CATALYSER L'ADOPTION ET L'UTILISATION DES TECHNOLOGIES ÉVOLUTIVES EN AFRIQUE (CAUSA) soutenu par le programme de la GIZ « Transfert de l'innovation dans l'agriculture - Adaptation au changement climatique » financés par le « Fonds énergie et climat » financé par le ministère fédéral allemand de la Coopération économique et du Développement (BMZ).


coopération
allemande
DEUTSCHE ZUSAMMENARBEIT

Table des matières

1	Introduction.....	3
1.1	Description du modèle de champ/unité école.....	3
1.2	Plan d'action sur toute la saison.....	3
1.3	Préparation de votre unité école	4
1.4	Hygiène.....	5
1.5	Équipement et coûts	5
2	Opérations	6
2.1	Vannage des grains - Jour 1.....	6
2.2	Triage - Jour 1	7
2.3	Pesage - Jour 1.....	7
2.4	Lavage - Jour 1	8
2.5	Trempage - Jour 1.....	8
2.6	Dé-pelliculage - Jour 2	8
2.7	Mouture - Jour 2.....	9
2.8	Filtration - Jour 2.....	9
2.9	Cuisson - Jour 2.....	10
2.10	Écumage - Jour 2.....	10
2.11	Aromatisation - Jour 2.....	10
2.12	Conditionnement - Jour 2	11
2.13	Stérilisation - Jour 2.....	11
2.14	Étiquetage et stockage - Jour 2.....	12
3	Bonnes pratiques d'hygiène à observer	13
3.1	L'hygiène au niveau du personnel.....	13
3.2	L'hygiène au niveau de l'environnement de travail	13
3.3	L'hygiène au niveau des équipements ou matériels de transformation.....	13
4	Suivi.....	14
5	Dispositions pratiques et Coûts – Lait de soja stabilisé.....	17
5.1	Dispositions pratiques	17
5.2	Besoins en matériels et main d'œuvre spécifiques et leur coût.....	17

1 Introduction

1.1 Description du modèle de champ/unité école

Ce modèle d'unité école est un atelier de formation (apprentissage et faire –faire) et de transformation du soja en lait de soja stabilisé. Les transformateurs ou formatrices sont formés au niveau de l'atelier avec l'appui d'un technicien ou facilitateur (jeune professionnel) sur les bonnes pratiques de production améliorée du lait de soja stabilisé tout en attirant leur attention sur les pratiques à éviter. Le jeune professionnel doit faciliter les activités de transformation du soja qui se dérouleront au sein de l'atelier sur la base du présent guide de formation. Ces transformateurs ou formatrices essayeront alors d'appliquer au niveau de leur atelier personnel, les enseignements reçus au niveau de l'atelier école, sur la base du présent guide de formation.

Au cours des différentes sessions de transformation du soja en lait de soja stabilisé, le jeune professionnel doit veiller à la valorisation des connaissances à la base en lien avec l'innovation apportée et faciliter les échanges d'information et de connaissance puis la promotion de la solidarité au sein de l'atelier.

1.2 Plan d'action sur toute la saison

Chaque session de transformation du soja en lait de soja stabilisé prend 2 jours, plus la période de préparation et celle d'enregistrement des données. Le soja est une légumineuse disponible toute l'année même si le prix d'achat du soja est moins cher pendant certaines périodes de l'année. Ceci étant, la transformation du soja en lait de soja stabilisé peut se faire pendant les 12 mois de l'année. Au cours de chaque mois, vous allez donc pouvoir organiser plusieurs sessions de transformation qui vont vous permettre de développer graduellement les capacités et le savoir-faire du groupe. Il est donc nécessaire de documenter chaque session ainsi que les résultats obtenus en termes de quantité et de qualité, pour pouvoir observer les progrès que le groupe réalise au cours de chaque mois.

- **Checklist des mesures à effectuer après chaque session pour observer les progrès**

Les principales mesures à prendre en compte pendant chaque session ou séance de transformation sont relatives à la quantité du soja transformée (kg), la quantité de lait de soja stabilisé obtenue (kg), le volume d'eau utilisé (l), la quantité de combustible utilisée (kg), l'appréciation de la qualité organoleptique du lait de soja stabilisé par les

participants à la séance de transformation sur la base de la couleur, le goût, la fluidité, l'homogénéité du lait, etc.

- **Calendrier pour les sessions de formation**

Deux sessions de transformation de soja en lait de soja stabilisé peuvent être réalisées en trois jours au lieu de deux jours pour une session de transformation, ceci pour gérer judicieusement le temps dans les unités écoles. Les deux sessions de transformation de formation et de transformation du soja en lait de soja stabilisé permettent aux participants apprenants de l'unité école de disposer du temps afin d'appliquer les notions reçues dans leur propre atelier de transformation pendant le reste des jours de la semaine. Ainsi pour un mois de travail, il faudra faire 2séances x 4semaines = 8 sessions ou séances de formation et de transformation du soja en lait de soja stabilisé.

1.3 Préparation de votre unité école

Il est très important de bien planifier votre travail. La transformation du soja en lait de soja stabilisé se fait sur 2jours, mais tous les équipements doivent être en place avant le jour 1, et le jeune professionnel doit bien connaître les étapes qui vont être couvertes.

- **Checklist des matériels et équipements**

Le jeune professionnel doit tenir une fiche de contrôle comportant ce qui suit :

N°	Matériels de transformation du soja en lait de soja stabilisé	Equipements de transformation du soja en lait de soja stabilisé
1	Matière première : Graines de soja bien propres, bien vannées et sans moisissures,	Moulin à meules pour la mouture des grains de soja
2	Bassines pour laver, tremper et filtrer	
3	Eau potable pour le lavage et pour la filtration	
4	Combustibles (bois de chauffage, charbon ou chauffage à gaz) pour cuire le lait de soja	
5	Toile propre pour faire la filtration du moût	
6	Petits matériels (gobelets, cuillères,	
7	Ingrédients (sucre, citronnelles)	
8	Blouse, cache nez, chaussures d'hygiène, gants, etc.	
9	Stérilisateur	
10	Marmite de cuisson N°25 pour cuire le lait de soja	
11	Balance pour peser	

1.4 Hygiène

Les conditions d'hygiène à maintenir pendant la transformation sont cruciales et sont détaillées dans cette sous page: [Hygiène](#)

1.5 Equipement et coûts

La liste du matériel nécessaire, ainsi que les coûts correspondant à l'équipement et à la main d'œuvre sont listés sur la page: [Disposition pratiques et Coûts](#)

Les quantités de soja à transformer dépendent de la taille du groupement ou du nombre de participant à la session de transformation mais aussi de la capacité de leur stérilisateur. Par exemple, une transformatrice peut à elle seule transformer 2kg à 3 kg de soja en lait de soja stabilisé par session.

La production de lait stabilisé de soja à partir d'un 1 kg de soja exige une dépense totale de 5783 FCFA et génère un bénéfice net de 1717 FCFA. Cette marge nette étant positive alors la technologie de production du lait stabilisé de soja est financièrement rentable avec un taux de rentabilité de 0,229%.

2 Opérations

1. Vannage des grains - Jour 1
2. Triage - Jour 1
3. Pesage - Jour 1
4. Lavage - Jour 1
5. Trempage - Jour 1
6. Dé-pelliculage - Jour 2
7. Mouture - Jour 2
8. Filtration - Jour 2
9. Cuisson - Jour 2
10. Écumage - Jour 2
11. Aromatisation - Jour 2
12. Conditionnement - Jour 2
13. Stérilisation - Jour 2
14. Étiquetage et stockage - Jour 2

2.1 Vannage des grains - Jour 1

La technique de vannage des graines de soja est très facile. Il suffit de soulever la bassine contenant les graines de soja à la hauteur de la tête, puis transvaser lentement dans une autre bassine posée sur une bâche ; ensuite les graines sont transvasées dans le sens du vent de manière à les débarrasser des impuretés légères (poussière, résidus de récolte, etc.) ; mais l'opératrice/teur doit rester de profil pour ne pas recevoir dans les yeux ou sur le corps les impuretés.



Vannage du soja

2.2 Triage - Jour 1

Il est important après vannage de trier les graines de soja. Ce triage se fait à travers un van (tamis végétal) pour les débarrasser des graines non mûres ayant une couleur noire, des grains de cailloux et autres éléments non désirés pouvant passer par les mailles du van. Ensuite, étaler les graines de soja sur un plateau à fond clair puis trier manuellement pour les débarrasser des petits cailloux et des graines moisies, pourries, déformées, trouées, attaquées par les insectes.



Triage du soja

2.3 Pesage - Jour 1

Les graines de soja bien vannées, bien triées et propres sont ensuite pesées (*Figure 3*) pour prélever la quantité nécessaire à transformer.

Ceci permet de connaître la quantité des ingrédients à utiliser.

Pour cela, il faut disposer d'une balance électronique ou d'une balance à aiguille.

Dans le cas d'une balance électronique, il faut allumer la balance et disposer d'un petit plastique.

Placer le petit plastique sur la balance et taré le tout pour le ramener à la valeur 0. Ensuite verser le soja dans le plastique en contrôlant la valeur mentionnée sur l'écran d'affichage.

En utilisant une balance à aiguille, Déposer le plastique sur la balance et régler l'aiguille de la bascule sur le chiffre 0.

Ensuite verser le soja dans le plastique en contrôlant la valeur mentionnée sur l'écran d'affichage.



Pesage des graines de soja

2.4 Lavage - Jour 1

Laver le soja avec de l'eau propre pour s'assurer de la qualité hygiénique des grains et débarrasser les grains de soja immatures et endommagées à la surface de l'eau qui n'ont pas été détectées lors du triage. Au cours du lavage, l'opératrice frotte entre ses deux mains, le soja plusieurs fois avant de verser le soja dans une passoire pour égouttage. Reprendre l'opération deux à trois fois.

2.5 Trempage - Jour 1

Tremper le soja dans de l'eau propre, de manière à ce que l'eau submerge le soja 3 fois son volume pendant 12 à 16 h pour atténuer le goût amer, faciliter le dé-pelliculage et la filtration du lait. Évacuer l'eau qui a servi au trempage et rincer plusieurs fois les graines de soja jusqu'à ce que l'eau devienne claire.

2.6 Dé-pelliculage - Jour 2

Frotter les grains de soja avec les deux mains afin d'enlever les pellicules.

Ensuite augmenter l'eau pour que les pellicules surnagent et à l'aide d'une passoire, l'opératrice enlève les pellicules.

Cette opération est répétée autant de fois suffisante pour retirer toutes les pellicules des graines de soja trempées.

Ne pas laisser les graines de soja avec les pellicules pour aller faire la mouture.

Ceci affecte la qualité du produit final.



Dé-pelliculage des graines de soja

2.7 Mouture - Jour 2

La mouture des graines de soja se fait dans un moulin à épices mais utilisé uniquement pour la mouture du soja. Avant démarrage du broyage, faire nettoyer convenablement le moulin, pour le débarrasser des résidus de soja et autres. Demander au meunier de se laver les mains. Ensuite verser les graines dans la trémie et régler le volant de manière à obtenir une pâte bien fine. Il peut arriver de moudre les graines de soja, deux à plusieurs fois si nécessaire en ajoutant de petites quantités d'eau au début et à la fin du broyage. Pour 1kg de soja, utiliser 4l d'eau potable pour la mouture. Récupérer la pâte dans une bassine ou dans une marmite propre.



Mouture des graines de soja

2.8 Filtration - Jour 2

Cette opération consiste à couvrir un récipient bien propre avec une toile blanche en percale propre et à mailles fines et attacher la bien ; Faire un creux au milieu de la toile en versant la pâte obtenue de façon régulière, tout en la remuant. Il faut presser la pâte restante dans le tissu pour extraire le maximum de lait. Pour 1kg de lait il faut utiliser 8 l d'eau pour la filtration.



Filtration du moût

2.9 Cuisson - Jour 2

Il s'agit de mettre un feu doux, sans fumée pour éviter de donner un goût acide au produit. Il faut porter le filtrat obtenu à ébullition sur un feu doux tout en le remuant légèrement. Surveiller attentivement et remuer un peu lors de la montée des mousses. Faire cuire le lait au feu pendant trente (30) minutes à ébullition.



Cuisson du lait de soja

2.10 Écumage - Jour 2

Retirer l'écume (mousse qui se forme à la surface du lait) à l'aide d'une louche.

2.11 Aromatisation - Jour 2

Ajouter du sucre et de la citronnelle au lait à 5 minutes de la fin de l'ébullition. Il est à souligner ici que la citronnelle n'est utilisée à titre d'exemple. D'autres types d'arôme peuvent être utilisés mais en respectant les doses recommandées.



Aromatisation du lait de soja

2.12 Conditionnement - Jour 2

Conditionner le lait à chaud dans des bouteilles en verre (**Figure 9**) de même volume, préalablement lavées et stérilisées. A l'aide d'un bol et d'un entonnoir, remplir les bouteilles. Rincer les capsules dans de l'eau javelée, puis les mettre dans de l'eau chaude avant leur utilisation pour la fermeture des bouteilles.



Remplissage des bouteilles

Une capsuleuse est utilisée pour la fermeture des bouteilles.

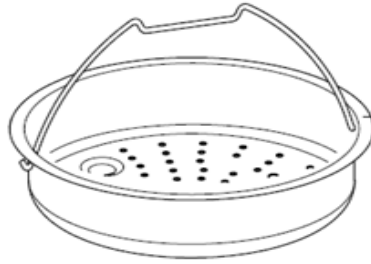


Capsuleuse de bouteilles

2.13 Stérilisation - Jour 2

Cette opération se déroule conformément aux étapes suivantes :

- Poser un support (support du panier vapeur)
- Mettre de l'eau dans la cocote minute jusqu'à la hauteur du support sans toucher celui-ci
- Disposer les bouteilles de lait dans le support panier
- Fermer hermétiquement la cocote minute
- Mettre du feu sous la cocote minute



Support panier en matériel inox

La chaleur évapore l'eau, qui envahit le support panier contenant les bouteilles de lait, leur transmettant la chaleur ce qui permet leur stérilisation.

- Compter une (1) heure de temps après sifflement la cocote minute
- Ouvrir la soupape de la cocote minute pour laisser échapper la vapeur

Ouvrir la cocote minute et faire sortir les bouteilles de lait de soja.



Lait stérilisé de soja

2.14 Étiquetage et stockage - Jour 2

Après refroidissement, étiqueter les bouteilles avec un autocollant comportant les informations suivantes : nom et l'adresse de l'unité de production, la date de fabrication et la date « à consommer avant ». Une fois l'étiquetage terminé, conservé le lait à l'abri de la chaleur. Le prix du lait stabilisé de soja varie d'une entreprise à une autre. Ce prix varie entre 250F CFA à 400F CFA.



Lait de soja stabilisé

3 Bonnes pratiques d'hygiène à observer

Pour réussir la production du lait stabilisé de soja, il est très important de respecter les Bonnes Pratiques d'Hygiène (BPH) au niveau du personnel, l'équipement ou matériel et l'environnement de travail. Il s'agit par exemple de :

3.1 L'hygiène au niveau du personnel

- Se laver les mains régulièrement avant ou pendant chaque activité de travail de transformation du soja ou après chaque geste impropre ;
- Se laver les mains avec de l'eau propre et du savon (ou des cendres): après les toilettes, après avoir nettoyé les fesses d'un bébé ou nettoyé des vêtements ou des surfaces souillées ;
- Les mains doivent être essuyées en les secouant et en les frottant l'une contre l'autre ou encore en utilisant un torchon propre réservé à cet effet. Il faut avoir toujours les ongles des mains taillés et propres;
- Eviter de tousser ou de cracher pendant le travail de transformation du soja; En cas de blessure aux mains, mettre un pansement, afin d'éviter de contamination des aliments lors de la préparation;
- Porter des vêtements de travail tels qu'un foulard pour couvrir la tête, un cache nez, les gangs, un blouson qui couvrira le corps et des chaussures adéquates.

3.2 L'hygiène au niveau de l'environnement de travail

- Maintenir propre l'atelier de transformation et les abords de l'atelier exempts de déjections animales et autres déchets;
- Eviter de faire plusieurs choses au sein du même atelier ;
- Mettre les détritres dans une poubelle fermée et les jeter de façon régulière pour éviter qu'ils attirent les mouches;
- Respecter le principe de la marche en avant dans l'atelier.

3.3 L'hygiène au niveau des équipements ou matériels de transformation

- Nettoyer avant et après l'utilisation de chaque équipement ou matériel de transformation du soja ;
- Nettoyer avec l'eau de javel les récipients et les ustensiles ayant servi à la préparation du lait de soja ;
- Le moulin devant servir à la mouture des grains de soja doit être ouvert et nettoyer avant et après chaque utilisation

4 Suivi

Suivi – Lait de soja stabilisé

Approche de suivi et évaluation (Suivi par expert, données à collecter, type de rapport à fournir)

Après la formation des transformatrices et l'installation des équipements nécessaires pour la production du lait stabilisé au niveau de l'atelier de transformation, un suivi est nécessaire pendant les premiers mois. Ce suivi est fait d'appui conseilles aux transformatrices. L'expert doit s'assurer que les transformatrices maitrisent et appliquent bien le processus d'obtention du lait stabilisé de soja. Si nécessaire, l'expert doit faire un recyclage sur les bonnes pratiques d'hygiène et de transformation aux transformatrices.

Comme données à collecter, il s'agit de :

- Périodes de forte production/transformation ;
- Quantité des grains de soja transformée par semaine ;
- Quantité du lait de soja obtenu ;
- Vente du lait stabilisé produit ;
- Qualité du lait stabilisé obtenus (changement de couleur, crème surnageant, le dépôt, autres) ;
- Etat des équipements / leur entretien ;
- Autres problèmes.

ü Voici un exemple de données à collecter sous forme de tableau

Nom de l'Unité Ecole : Date de production : .../.../.../

Commune d'intervention : Nombre de participants : Homme /Femme :

Quantité de soja transformée :

Quantité de lait de soja stabilisé obtenue :

- Rendement de production du lait de soja stabilisé :

N°	Opération unitaire	Produits intermédiaire	Quantité	Rendement de chaque opération
1				
2				
3				
....				
....				

- Appréciation de la qualité du lait de soja stabilisé obtenu par les participants

- Couleur :

- Goût :

- Homogénéité

- Fluidité

- Etc.

Les rapports à fournir

- Rapport de gestion technique mensuelle de l'unité comportant :

- Mouvement du personnel,
- Approvisionnements,
- Productions du fromage,
- Panne des équipements,
- Evénements imprévus, etc.

- Rapport sur le compte d'exploitation de l'unité.

Le tableau suivant présente un exemplaire de compte d'exploitation de la production du lait de soja stabilisé

Tableau 3: Compte d'exploitation de la production du lait stabilisé de soja

Rubriques	Unité	Quantité	Prix unitaire (FCFA)	Montant (FCFA)
Produit brut : Revenu				
Lait de soja stabilisé	0,30 cL			
Total 1				
Charges variables				
Graines de soja	Kg			
Eau	L			
Consommation en gaz	Kg			
Frais de mouture	Kg			
Feuilles de citronnelles	G			
Sucre	Kg			
Capsule	Unité			
Etiquette autocollant	Unité			
Main d'œuvre	F/j			
Total 2				
Charges fixes				
Bassine	Unité			
Plateau	Unité			
Petits ustensiles (entonnoir, gobelet)	Unité			
Tamis végétal (van)	Unité			
Pasteurisateur	Unité			
Toile de mousseline	unité			
Récipient en inox	unité			
Foyer à gaz+ bouteille de gaz	unité			
Bouteilles en verre (30 bouteilles)	unité			
Capsuleuse	unité			
Cocote minute de 16l	unité			
Total 3				
Coût total de production (Total 2+3)				
Marge brute				
Marge nette				
Taux de rentabilité financière				

5 Dispositions pratiques et Coûts – Lait de soja stabilisé

5.1 Dispositions pratiques

Les dispositions pratiques à prendre pour réussir une session de production du lait de soja stabilisé sont :

- Disposer de soja de bonne qualité ;
- Apprêter les équipements (stérilisateur et le moulin) et les autres petits matériels nécessaires pour la production du lait de soja stabilisé;
- Avoir de l'eau potable pour les opérations de lavage ;
- Le formateur et les apprenants doivent être disponibles ;
- Disposer des bouteilles en verre pour le conditionnement ;
- S'assurer que le moulin pour la mouture des grains est en bon état.

5.2 Besoins en matériels et main d'œuvre spécifiques et leur coût

Les équipements et matériels présentés ci-dessous (Tableau 2) sont utilisés lors de la production du lait de soja stabilisé.

Tableau 2 : Equipements et matériels utilisés lors de la production du lait de soja stabilisé

N°	Operations	Main d'œuvres spécifiques	Matériels utilisés	Coût (FCFA) approximatifs du matériel
1	Vannage des graines de soja	1 personne (femme ou homme)	Bassine	5000
2	Triage des graines de soja	1 personne (femme ou homme)	Tamis végétal (van)	600
3	Lavage des graines de soja	1 personne (femme ou homme)	Bassine	5000
4	Trempage des graines de soja pendant 12h (Tremper la veille de la production)	1 personne (femme ou homme)	Bassine	5000
5	Dépelliculage	1 personne (femme ou homme)	Bassine	5000

6	Préparation des ustensiles pour la transformation (stérilisation des petits matériels)	1 personne (femme ou homme)	Pasteurisateur	100000
7	Mouture	1 personne (femme ou homme)	Moulin en inox	500 000
8	Filtration (1 ^{ère} et 2 ^{ème})	1 personne (femme ou homme)	Toile de mousseline	600
9	Cuisson	1 personne (femme ou homme)	Récipient en inox	10 000
		1 personne (femme ou homme)	Foyer à gaz	15 000
10	Conditionnement du lait en bouteilles	2 personnes (femmes ou hommes)	Bouteilles en verre	100
			remplisseuse	300 000
			Capsuleuse	70 000
11	Stérilisation des bouteilles de lait	1 personne (femme ou homme)	Cocote minute de 16l	100 000
12	Etiquetage des bouteilles de lait	1 personne (femme ou homme)	Etiquette autocollant	50