



**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE

**C4CP**

Partenariat pour le Coton  
dans les pays du C4

# MODULE I FORMATION SUR LE STOCKAGE ET LA CONSERVATION DES PRODUITS AGRICOLES

MODULE INNOVANT GENRE SENSIBLE



Juillet 2016

Ce manuel a été produit pour être soumis à l'examen de l'Agence américaine pour le développement international.

Il a été préparé par l'IFDC.



# MODULE I

# FORMATION SUR LE STOCKAGE ET LA CONSERVATION DES PRODUITS AGRICOLES

MODULE INNOVANT GENRE SENSIBLE

## **DISCLAIMER**

Les points de vue des auteurs exprimés dans cette publication ne reflètent pas nécessairement ceux de l'Agence américaine pour le développement international ou du gouvernement des États-Unis.

# **PARTIE I**

## GUIDE DE FORMATION

## OBJECTIF DE LA FORMATION

### Objectif global

L'objectif global de cette formation est de renforcer les compétences des techniciens/ciennes à former les opérateurs/trices (producteurs/trices, transformateurs/trices, commerçants/tes) sur le stockage et la conservation des produits agricoles afin de limiter les pertes post-récoltes et améliorer la sécurité alimentaire et le revenu des différents opérateurs des chaînes de valeurs des produits agricoles

### Objectifs spécifiques

Au terme de cette formation, les techniciens/ciennes seront capables de :

1. Renforcer les aptitudes techniques des opérateurs/trices dans les opérations post récolte (y compris bonne pratique de transport) ;
2. Sensibiliser les opérateurs/trices sur les risques liés au mauvais stockage/conservation ;
3. Former les opérateurs/trices à la maîtrise des bonnes conditions de stockage et conservation des produits agricoles ;
4. Conseiller les opérateurs/trices dans l'acquisition et l'aménagement des infrastructures adéquates de stockage et conservation des produits agricoles ;
5. Renforcer la capacité des opérateurs/trices pour la reconnaissance des principaux nuisibles des stocks et leurs dégâts ;
6. Former les opérateurs/trices sur les méthodes de lutte contre les principaux nuisibles des stocks ;
7. Accompagner les opérateurs/trices dans l'accès aux produits phytosanitaires homologués dans le stockage/conservation des produits agricoles ;
8. Accompagner les opérateurs/trices dans la manipulation sans risque des produits phytosanitaires homologués dans le stockage/conservation des produits agricoles ;
9. Sensibiliser les opérateurs/trices sur les risques sanitaires et environnementaux liés à l'utilisation des produits phytosanitaires de stockage/conservation des produits agricoles ;
10. Faciliter l'accès des femmes aux connaissances, innovations et technologies de stockage/conservation des produits agricoles ;
11. Planifier et organiser des séances d'information, d'éducation et de communication sur le stockage et la conservation des produits agricoles.

## CONTENU

**Séquence 0** : Mise en route de la formation

**Séquence 1** : Concepts de base sur le stockage/conservation des produits agricoles et le genre

**Séquence 2** : Les opérations post-récolte avec prise en compte des spécificités des femmes

**Séquence 3** : Les infrastructures de stockage des produits agricoles avec les options pour les femmes

**Séquence 4** : Les bonnes pratiques de stockage et conservation des produits agricoles avec les options pour les femmes

**Séquence 5** : Les nuisibles des produits agricoles stockés : identification et méthodes de lutte

**Séquence 6** : Les produits phytosanitaires de stockage et de conservation des produits agricoles

**Séquence 7** : Les risques sanitaires et environnementaux liés à l'utilisation des produits phytosanitaires de stockage/conservation selon le genre ;

**Séquence 8** : Gestion et qualité des produits agricoles stockés avec les options pour les femmes

## SÉQUENCE 0: MISE EN ROUTE

### Présentation de la séquence

#### Contenu:

- ▣
- Ouverture officielle
- Présentation des participants/tes
- Aspects logistiques
- Attentes des participants/tes
- Objectifs et programme
- Règles de conduite

### Objectifs pédagogiques

A la fin de la séquence, les participants/tes pourront :

- Présenter les raisons et le contexte de la formation
- Faire connaissance des uns/es des autres
- Décrire les dispositions pratiques utiles de la formation
- Exprimer leurs attentes
- Croiser les objectifs de la formation avec leurs propres attentes
- Convenir avec les facilitateurs du programme de formation et des règles de conduite durant la formation

**Durée : 150 mn (2h 30)**

## Matrice

	Présentation	Pratique	Réflexion
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Discours d'ouverture officielle</li> <li>- Exposé sur le contexte et les objectifs de la formation</li> <li>- Présentation flipchart du programme de déroulement de la formation</li> <li>- Explication du mode de présentation des participants/tes en équipe sous forme de matrice</li> <li>- Présentation des dispositions pratiques et logistiques</li> <li>- Définition des règles de conduite</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Matrice de présentation des participants/tes et de leurs attentes sous-groupes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Présentation des participants/tes et de leurs attentes en plénière et par groupe</li> <li>- Synthèse des attentes par les facilitateurs/trices</li> </ul>
Responsables	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Responsable officiel PMO</li> <li>- Facilitateurs/trices Stockage et conservation</li> <li>- Responsable financier ou comptable PMO</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Participants/tes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les responsables désignés présentent les membres de leurs groupes respectifs sur la base des informations sur la matrice</li> <li>- Les facilitateurs/trices font une synthèse sur les attentes des participants/tes</li> </ul>
Résultats	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les participants/tes :</li> <li>- Décrivent le contexte et les objectifs de la formation,</li> <li>- Synthétisent les principales étapes de la formation</li> <li>- Indiquent comment renseigner la matrice de présentation des participants/tes</li> <li>- Intègrent les dispositions pratiques et logistiques de la formation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les participants/tes renseignent la matrice de présentation dans leurs groupes respectifs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les participants/tes se connaissent mutuellement</li> <li>- Les principales attentes des participants/tes sont croisées avec les objectifs de la formation.</li> </ul>
Documents	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Programme de la formation</li> <li>- Guide de présentation des participants/tes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Glossaire sur le genre</li> </ul>	
Durée	<b>90 mn</b>	<b>30 mn</b>	<b>30 mn</b>

# SÉQUENCE I : CONCEPTS DE BASE SUR LE STOCKAGE ET CONSERVATION DES PRODUITS AGRICOLES ET LE GENRE

## Présentation de la séquence

### Contenu :

- Concepts et notions de base sur le stockage et conservation des produits agricoles ;
- Concepts liés au genre ;
- Principales caractéristiques des produits agricoles ;
- Pourquoi bien stocker/conservé les produits agricoles ?
- Principales techniques de stockage et conservation des produits agricoles ;
- Contraintes spécifiques des femmes dans le stockage et la conservation des produits agricoles.

### Objectifs pédagogiques:

A la fin de la séquence, les participants/tes seront en mesure de :

- Définir les concepts de base sur le stockage et la conservation des produits agricoles et le genre
- Décrire les principales caractéristiques des produits agricoles (physiques et chimiques)
- Expliquer les avantages d'un bon stockage/conservation des produits agricoles
- Décrire les différentes techniques de stockage et conservation des produits agricoles
- Identifier les contraintes spécifiques et les options de solution pour le stockage/conservation des produits agricoles par les femmes

**Durée : 4h20**



## Matrice

	Présentation	Pratique	Réflexion
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exposé introductif sur les concepts stockage et genre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exercice pratique de calebasse sur les concepts genre</li> <li>- Exercice pratique en groupe sur l'identification des contraintes genre dans le stockage, et les approches de solutions pour les femmes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Synthèse sur les concepts genre et stockage</li> <li>- Restitution des travaux de groupe sur l'identification des contraintes de genre dans le stockage, et les approches de solutions pour les femmes</li> </ul>
Responsables	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formateur/trice spécialiste genre</li> <li>- Formateur/trice sénior</li> </ul>	<p>Les formateurs/trices expliquent les consignes, facilitent la constitution des groupes et le déroulement des travaux de groupe sur la calebasse ;</p> <p>Les techniciens/ciennes réalisent l'exercice sur la calebasse et l'identification des contraintes des femmes et des hommes et les approches de solutions pour les femmes</p>	<p>Les formateurs font la synthèse sur le genre et stockage et facilitent la restitution des travaux de groupe ;</p> <p>Les techniciens/ciennes présentent les résultats des travaux de groupe sur l'identification des contraintes genre et les approches de solutions pour les femmes.</p>
Résultats	Les techniciens/ciennes définissent les concepts genre sensible au stockage	<p>Les techniciens/ciennes s'approprient les concepts genre en lien avec le stockage</p> <p>Les techniciens/ciennes identifient les contraintes genre liées au stockage et proposent des solutions pour les femmes</p>	Les techniciens/ciennes synthétisent les implications du genre dans le stockage
Documents	<p>Gossaire sur le genre</p> <p>Fiches techniques spécifiques selon le (s) produit (s) agricole</p> <p>fiche technique sur les concepts de base stockage et conservation</p>	<p>Fiches techniques stockage et conservation</p> <p>Consignes exercice calebasse et exercice contraintes genre</p> <p>Fiche</p>	
Durée	20 mn	180 mn (3 h)	60 mn (1 h)

## SÉQUENCE 2 : LES OPÉRATIONS POST RÉCOLTE AVEC PRISE EN COMPTE DES SPÉCIFICITÉS DES FEMMES

### Présentation de la séquence

#### Contenu :

- Définition des différentes opérations post récolte
- Liste des étapes post récolte
- Calendrier des opérations post récolte
- Dispositions organisationnelles pratiques nécessaires pour une bonne gestion des opérations post récolte
- Contraintes spécifiques des femmes et les options de solution dans la gestion des opérations post récolte

#### Objectifs pédagogiques :

A la fin de la séquence, les participants/tes seront en mesure de :

- Décrire les étapes post récolte des différents produits agricoles
- Expliquer les différentes opérations post-récoltes (triage, séchage, battage, égrenage, vannage y compris le transport)
- Décrire les risques et les conséquences liées au mauvais stockage et conservation des produits agricoles
- Vérifier l'application des mesures préventives et correctives des risques liés au stockage et conservation des produits agricoles
- Proposer des mesures préventives et correctives pour atténuer les risques liés au stockage et conservation des produits agricoles en prenant en compte les contraintes Genre et les approches de solution pour les femmes.

**Durée : 510 mn 8h30**

## Matrice

	Présentation	Pratique	Réflexion
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exposé sur les concepts des opérations de post-récolte et différentes étapes des opérations de post- récolte (calendrier, triage, séchage, battage, égrenage, vannage transport)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Travaux de groupe sur le calendrier des opérations post récolte avec option genre,</li> <li>- Visite commentée d'une unité modèle de stockage et de conservation.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Brainstorming sur les concepts des opérations post récolte,</li> <li>- Restitution sur le calendrier des opérations post récolte avec option genre.</li> <li>- Synthèse des leçons tirées de la visite commentée de site d'opérations post récolte.</li> </ul>
Responsables	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formateur/trice senior</li> <li>- Formateur/trice genre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formateur/trice senior explique les consignes, facilite la constitution des groupes et donne les dispositions pratiques pour la visite des sites.</li> <li>- Techniciens/ciennes observent et font des commentaires sur les sites d'opérations post récolte.</li> <li>- Techniciens/ciennes conçoivent les calendriers des opérations post récolte avec option genre.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le formateur/trice senior facilite les échanges et récapitule les idées.</li> <li>- Le formateur/trice senior fait la synthèse des discussions.</li> <li>- Techniciens/ciennes proposent les définitions de concepts sur les opérations post récolte ;</li> <li>- Techniciens/ciennes restituent les résultats des travaux de groupe.</li> <li>- Techniciens/ciennes tirent les leçons sur la visite commentée.</li> </ul>
Résultats	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les techniciens/ciennes définissent les concepts de post récolte ;</li> <li>- Les techniciens/ciennes décrivent les différentes étapes de post récolte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les techniciens/ciennes élaborent le calendrier des opérations post récolte avec option genre,</li> <li>- Les techniciens/ciennes identifient les dispositions organisationnelles pratiques à chaque étapes des opérations post récolte avec option genre.</li> <li>- Les techniciens/ciennes identifient les contraintes liées aux opérations post récolte avec option genre et proposent des solutions.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les participants/tes expliquent le calendrier des opérations post récolte avec option genre.</li> <li>- Les participants/tes synthétisent les principales leçons tirées de la visite commentée.</li> </ul>
Documents	Fiches techniques stockage et conservation : maïs, soja, arachide, sorgho, niébé.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Consignes exercice mapping- Termes de référence de la visite de site commentée.</li> </ul>	
Durée	30 mn	360 mn (6 h)	120 mn (2 h)

## SÉQUENCE 3 : LES INFRASTRUCTURES DE STOCKAGE DES PRODUITS AGRICOLES AVEC PRISE EN COMPTE DES SPÉCIFICITÉS DES FEMMES

### Présentation de la séquence

#### Contenu :

- ▣
- Concept d'infrastructure de stockage
- Types d'infrastructures de stockage (concepts, listes, emplacement et caractéristiques)
- Principales caractéristiques des infrastructures de stockage
- Emplacements des infrastructures de stockage

#### Objectifs pédagogiques :

A la fin de la séquence, les participants/tes seront en mesure de :

- Définir la notion d'infrastructure de stockage
- Expliquer les caractéristiques et l'emplacement d'une bonne infrastructure de stockage selon le type de produit
- Donner des exemples d'infrastructures de stockage modèles adaptées aux contextes des opérateurs/trices
- Conseiller les opérateurs/trices sur les infrastructures adéquates de stockage et conservation (pour chaque type de produit agricole) en prenant en compte les contraintes spécifiques et les options de solution pour les femmes.

**Durée : 6h30**

## Matrice

	Présentation	Pratique	Réflexion
Contenu	Exposé sur les concepts d'infrastructures de stockage (emplacement, caractéristiques, normes, utilités et types).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Visite d'une infrastructure de stockage de référence.</li> <li>- Exercice pratique sur les contraintes genre liées aux infrastructures de stockage et approches de solution pour les femmes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Brainstorming sur les concepts d'infrastructures de stockage (emplacement, caractéristiques, normes, utilités et types).</li> <li>- Restitution des résultats de l'exercice pratique sur les contraintes spécifiques des femmes liées au stockage.</li> <li>- Synthèse des principales leçons tirées de la visite de l'infrastructure de stockage de référence.</li> </ul>
Responsables	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formateur/trice senior</li> <li>- Formateur/trice genre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formateur/trice senior donne les consignes sur :</li> <li>- L'exercice pratique les contraintes spécifiques des femmes liées au stockage.</li> <li>- La visite d'une infrastructure de stockage de référence.</li> <li>- Techniciens/ciennes observent et font des commentaires sur les infrastructures de stockage de référence</li> <li>- Techniciens/ciennes identifient les contraintes spécifiques des femmes liées au stockage et proposent des solutions.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le formateur/trice senior facilite les échanges et récapitule les idées et fait la synthèse des discussions</li> <li>- Techniciens/ciennes définissent les concepts d'infrastructures de stockage (emplacement, caractéristiques, normes, utilités et types)</li> <li>- Techniciens/ciennes restituent les résultats des travaux de groupe</li> <li>- Techniciens/ciennes tirent les leçons sur la visite commentée.</li> </ul>
Résultats	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les techniciens/ciennes définissent les concepts les concepts d'infrastructures de stockage (emplacement, caractéristiques, normes, utilités et types)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les techniciens/ciennes identifient les contraintes des hommes et des femmes liées aux infrastructures de stockage et proposent des solutions pour les femmes.</li> <li>- Les techniciens/ciennes décrivent les bonnes caractéristiques d'une infrastructure de stockage.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les participants/tes définissent les concepts d'infrastructures de stockage (emplacement, caractéristiques, normes, utilités et types).</li> <li>- Les participants/tes synthétisent les principales leçons tirées de l'exercice pratique sur les contraintes spécifiques des femmes et des hommes</li> </ul>
Documents	Fiches techniques stockage et conservation : maïs, soja, arachide, sorgho, niébé.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Consignes exercice contraintes genre</li> <li>- Termes de référence de la visite d'infrastructure de référence.</li> </ul>	
Durée	30 mn	240 mn (4 h)	120 mn (2 h)

## SÉQUENCE 4 : LES BONNES PRATIQUES DE STOCKAGE ET CONSERVATION DES PRODUITS AGRICOLES AVEC PRISE EN COMPTE DES SPÉCIFICITÉS DES FEMMES

### Présentation de la séquence

#### Contenu :

- ▣
- Concepts et principes de gestion des stocks des produits agricoles
- Les bonnes pratiques de stockage et conservation des produits agricoles (BPS/BPC)
- Critères de qualité des produits stockés
- Infrastructures adéquates de stockage et de conservation des produits agricoles
- Contraintes spécifiques des femmes et options de solutions

#### Objectifs pédagogiques :

A la fin de la séquence, les participants/tes seront en mesure de :

- Décrire les bonnes pratiques de stockage et de conservation des produits agricoles
- Expliquer les avantages liés au respect des Bonnes Pratiques de Stockage et de Conservation (BPS/BPC) des produits agricoles
- Apporter un appui conseil aux opérateurs/trices pour l'application des BPS et BPC
- Décrire les critères de qualité des différents produits stockés
- Expliquer les caractéristiques et l'emplacement d'une bonne infrastructure de stockage
- Identifier les contraintes spécifiques et les options de solutions pour les femmes dans  
L'application des bps/c

**Durée : 5h30**

## Matrice

	Présentation	Pratique	Réflexion
Contenu	Exposé sur les bonnes pratiques de stockage et conservation (principes, avantages, vérification/évaluation et raisons)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Travaux de groupe sur les l'identification des bonnes pratiques de BPS/C par produit</li> <li>- Exercice pratique sur les contraintes genre liées aux bonnes pratiques de stockage et conservation et approches de solutions pour les femmes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Brainstorming sur les concepts de bonnes pratiques de stockage et conservation</li> <li>- Restitution des résultats de l'exercice pratique sur les contraintes genre liées aux bonnes pratiques de stockage et conservation.</li> <li>- Restitution des résultats des travaux de groupe sur les principes, avantages et raisons des PBS/C</li> <li>- Synthèse des travaux de groupe sur les principes, avantages et raisons des PBS/C et de l'exercice pratique sur les contraintes genre liées aux bonnes pratiques de stockage et conservation et les approches de solution pour les femmes.</li> </ul>
Responsables	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formateur/trice senior</li> <li>- Formateur/trice genre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formateur/trice senior donne les consignes sur :               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les travaux de groupe les principes, avantages et raisons des PBS/C ;</li> <li>• Exercice pratique relatif aux contraintes genre liées aux bonnes pratiques de stockage et conservation.</li> </ul> </li> <li>- Techniciens/ciennes identifient les principes, avantages des PBS/C.</li> <li>- Techniciens/ciennes identifient les contraintes genre liées aux bonnes pratiques de stockage et conservation.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les formateur/trice senior facilitent les échanges et récapitulent les idées</li> <li>- Techniciens/ciennes définissent les concepts de bonnes pratiques de stockage et conservation (principes, avantages, vérification/évaluation et raisons)</li> <li>- Techniciens/ciennes restituent les résultats des travaux de groupe.</li> </ul>
Résultats	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les techniciens/ciennes définissent les concepts de bonnes pratiques de stockage et conservation (principes, avantages, vérification/évaluation et raisons).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les techniciens/ciennes identifient les contraintes des femmes liées aux bonnes pratiques de stockage et conservation ;</li> <li>- Les techniciens/ciennes décrivent les principes, avantages et raisons des PBS/C</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les participants/tes définissent les concepts de bonnes pratiques de stockage et conservation (principes, avantages, vérification/évaluation et raisons).</li> <li>- Les participants/tes synthétisent les principales leçons tirées de l'exercice pratique sur les contraintes genre liées aux bonnes pratiques de stockage et conservation ;</li> <li>- Techniciens/ciennes restituent les résultats des travaux de groupe sur les principes, avantages et raisons des PBS/C</li> </ul>
Documents	Fiches techniques stockage et conservation : maïs, soja, arachide, sorgho, niébé.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Consignes exercice contraintes Genre</li> <li>- Consignes des travaux de groupe.</li> </ul>	
Durée	30 mn	180 mn (3 h)	120 mn (2h)

## SÉQUENCE 5 : LES NUISIBLES DES PRODUITS AGRICOLES STOCKÉS : IDENTIFICATION ET MÉTHODES DE LUTTE

### Présentation de la séquence

#### Contenu :



- Définition d'un nuisible des produits agricoles stockés
- Principaux nuisibles des produits agricoles stockés
- Types de dégâts causés par les nuisibles des produits agricoles stockés
- Identification des nuisibles des produits agricoles stockés
- Facteurs favorables à l'apparition et au développement des nuisibles durant le stockage et la conservation
- Méthodes de lutte (préventives et curatives) contre les nuisibles des stocks
- Contraintes spécifiques et options de solutions pour les femmes

#### Objectifs pédagogiques :

A la fin de la séquence, les participants/tes seront en mesure de :

- Définir la notion de nuisible de produits agricoles stockés
- Identifier les principaux nuisibles des produits agricoles stockés et leurs dégâts
- Expliquer les conditions favorables à l'apparition et au développement des nuisibles dans le stockage et conservation des produits agricoles
- Décrire les différentes méthodes de lutte (préventives et curatives) contre les nuisibles des stocks
- Montrer aux opérateurs/trices comment choisir et appliquer les méthodes de lutte adéquates en prenant en compte les contraintes spécifiques des femmes et les options de solution

**Durée : 10h30**



## Matrice

	Présentation	Pratique	Réflexion
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exposé sur les nuisibles des produits agricoles stockés :</li> </ul> <p>Conditions d'apparition, de développement, utilité de la lutte, méthodes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Travaux de groupe sur la reconnaissance des nuisibles et leurs dégâts,</li> <li>- Travaux de groupe sur les mesures de protection environnementales dans la lutte contre les nuisibles des produits agricoles stockés avec aspect genre</li> <li>- Démonstration pratique sur l'observation et la reconnaissance des nuisibles des produits agricoles stockés</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Brainstorming sur les nuisibles des produits agricoles stockés : Conditions d'apparition, de développement, utilité de la lutte, méthodes.</li> <li>- Restitution des travaux de groupe sur les nuisibles des produits agricoles : leur reconnaissance, les dégâts, les mesures de protection environnementales avec aspect genre.</li> <li>- Synthèse des leçons tirées de la démonstration pratique sur l'observation et la reconnaissance des nuisibles des produits agricoles stockés.</li> </ul>
Responsables	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formateur/trice senior</li> <li>- Formateur/trice genre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formateur/trice senior explique les consignes, facilite la constitution des groupes et donne les dispositions pratiques pour les travaux de groupe.</li> <li>- Techniciens/ciennes décrivent les méthodes et les techniques d'application de lutte contre les nuisibles des produits agricoles stockés</li> <li>- Techniciens/ciennes décrivent les mesures de protection environnementales dans la lutte contre les nuisibles des produits agricoles stockés avec aspect genre</li> <li>- Techniciens/ciennes : observent et identifient les nuisibles des produits agricoles stockés</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les formateurs/trices senior facilitent les échanges et récapitulent les idées et font la synthèse des discussions.</li> <li>- Techniciens/ciennes proposent les définitions sur: concepts, sur les nuisibles des produits agricoles stockés</li> <li>- Techniciens/ciennes restituent les résultats des travaux de groupe.</li> <li>- Techniciens/ciennes tirent les leçons sur la démonstration pratique de l'observation et la reconnaissance des nuisibles des produits agricoles stockés</li> </ul>
Résultats	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les techniciens/ciennes définissent les concepts sur les nuisibles des produits agricoles stockés</li> <li>- Les techniciens/ciennes décrivent : les conditions d'apparition, de développement, l'utilité de la lutte des nuisibles des produits agricoles stockés</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les techniciens/ciennes identifient les nuisibles des produits agricoles stockés et leurs dégâts,</li> <li>- Les techniciens/ciennes identifient les mesures de protection environnementales dans la lutte contre les nuisibles des produits agricoles stockés avec aspect genre</li> <li>- Les techniciens/ciennes démontrent/ont l'observation et identifient les nuisibles des produits agricoles stockés</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les participants/tes expliquent les concepts, les conditions d'apparition, le développement, l'utilité de la lutte des nuisibles des produits agricoles stockés.</li> <li>- Les rapporteurs restituent les résultats des travaux de groupe sur : la reconnaissance, les dégâts, les mesures de protection environnementales avec aspect genre des nuisibles des produits agricoles stockés</li> <li>- Les participants/tes synthétisent les principales leçons tirées de la démonstration pratique sur l'observation et la reconnaissance des nuisibles des produits agricoles stockés</li> </ul>

<b>Documents</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fiches techniques stockage et conservation : maïs, soja, arachide, sorgho, niébé.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fiche de démonstration</li> <li>- consignes inventaire risques/ environnement</li> <li>- Termes de référence de la visite</li> </ul>	
<b>Durée</b>	<b>30 mn</b>	<b>480mn (8h)</b>	<b>120 mn (2h)</b>

## SÉQUENCE 6 : UTILISATION DE PRODUITS PHYTOSANITAIRES POUR LE STOCKAGE ET LA CONSERVATION DES PRODUITS AGRICOLES AVEC PRISE EN COMPTE DES SPÉCIFICITÉS DES FEMMES

### Présentation de la séquence

#### Contenu :

- Notion de produit phytosanitaire homologué (pour le stockage/conservation des produits agricoles)
- Principaux produits phytosanitaires homologués dans le stockage/conservation des produits agricoles
- Impact environnemental et sanitaire des produits phytosanitaires de stockage et de conservation selon le genre
- Modes d'utilisation des différents produits phytosanitaires homologués
- Mesures de protection liées à l'utilisation des produits phytosanitaires

#### Objectifs pédagogiques :

A la fin de la séquence, les participants/tes seront en mesure de :

- Identifier les principaux produits phytosanitaires homologués dans le stockage/conservation des produits agricoles
- Décrire l'impact environnemental et sanitaire des produits phytosanitaires homologués de stockage et conservation selon le genre
- Démontrer aux opérateurs/trices les modes d'utilisation des produits phytosanitaires homologués pour le stockage/conservation des produits agricoles
- Sensibiliser les opérateurs/trices sur les mesures de protection liées à l'utilisation des produits phytosanitaires pour le stockage/conservation des produits agricoles en prenant en compte les spécificités des femmes

**Durée : 8h30**

## Matrice

	Présentation	Pratique	Réflexion
Contenu	<p>Exposé sur les produits phytosanitaires de stockage et conservation : mode d'utilisation, période d'utilisation et utilité</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Travaux de groupe sur l'inventaire des risques sanitaires et environnementaux des produits phytosanitaires de stockage et de conservation)</li> <li>- Démonstration sur l'utilisation des produits phytosanitaires (comment utiliser, comment se protéger)</li> <li>- Visite d'une boutique de vente des produits phytosanitaires homologués et d'un magasin de stockage et conservation des produits agricoles de référence.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Brainstorming sur les produits phytosanitaires de stockage et conservation : mode d'utilisation, moyens de protection, période, d'utilisation et utilité</li> <li>- Restitution des travaux de groupe sur l'impact environnemental et sanitaire des Produits phytosanitaires de stockage et conservation avec aspect genre</li> <li>- Synthèse des leçons tirées de la démonstration sur l'utilisation des produits phytosanitaires</li> <li>- Synthèse de la visite de boutique de vente des produits phytosanitaires homologués et du magasin de stockage et conservation des produits agricoles de référence</li> </ul>
Responsables	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Formateur/trice senior</li> <li>-Formateur/trice genre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formateur/trice senior explique les consignes, facilite la constitution des groupes, prépare la visite et informe sur les dispositions pratiques</li> <li>- Techniciens/ciennes identifient les moyens de protection à l'utilisation les produits phytosanitaires de stockage et conservation</li> <li>- Techniciens/ciennes réalisent l'exercice mapping sur l'impact environnemental et sanitaire des Produits phytosanitaires de stockage et conservation avec aspect genre</li> <li>- Techniciens/ciennes observent les produits phytosanitaires de stockage et conservation</li> <li>- Techniciens/ciennes observent les bonnes pratiques de stockage et conservations des produits agricoles de référence</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le formateur/trice senior facilite les échanges et récapitule les idées.</li> <li>- Techniciens/ciennes proposent les définitions sur: concept, mode d'utilisation, période d'utilisation et utilité des Produits phytosanitaires de stockage et conservation</li> <li>- Techniciens/ciennes restituent les résultats des travaux de groupe sur les moyens de protection à l'utilisation les produits.</li> <li>- Techniciens/ciennes restituent les résultats des travaux de groupe sur l'impact environnemental et sanitaire des Produits phytosanitaires de stockage et conservation avec aspect genre</li> <li>- Techniciens/ciennes appliquent pratiques d'utilisation des produits phytosanitaires;</li> <li>- Techniciens/ciennes tirent les leçons sur les bonnes pratiques de stockage et conservations des produits agricoles</li> </ul>

<b>Résultats</b>	Les techniciens/ciennes définissent les concepts, mode d'utilisation, période d'utilisation et utilité les sur les produits phytosanitaires de stockage et conservation	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les techniciens/ciennes identifient l'impact environnemental et sanitaire des Produits phytosanitaires de stockage et conservation avec aspect genre</li> <li>- Les techniciens/ciennes découvrent les produits phytosanitaires homologués de stockage et conservations des produits agricoles et décrivent les bonnes pratiques de stockage et conservation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les participants/tes expliquent les concepts, mode d'utilisation, période d'utilisation et utilité les sur les produits phytosanitaires de stockage et conservation</li> <li>- Les participants/tes synthétisent les principales leçons tirées de la visite des boutiques de vente des produits phytosanitaires homologués et du magasin de stockage et conservations des produits agricoles de référence ;</li> </ul>
<b>Documents</b>	Fiches techniques stockage et conservation : maïs, soja, arachide, sorgho, niébé.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Consignes travaux pratiques</li> <li>- Termes de référence de la visite des boutiques de vente des produits et du magasin de stockage et conservations des produits agricoles de référence</li> <li>- Liste de produits phytosanitaires homologués pour le stockage et conservation</li> <li>- Plan de suivi de l'atténuation environnementale</li> </ul>	
<b>Durée</b>	<b>30 mn</b>	<b>360 mn (6 h)</b>	<b>120 mn (2 h)</b>

## SÉQUENCE 7 : RISQUES ENVIRONNEMENTAUX ET SANITAIRES LIÉS À L'UTILISATION DES PRODUITS PHYTOSANITAIRES POUR LE STOCKAGE/ CONSERVATION DES PRODUITS AGRICOLES AVEC PRISE EN COMPTE DES SPÉCIFICITÉS DES FEMMES

### Présentation de la séquence

#### Contenu :

- Définition de risque sanitaire et environnemental
- Types de risques sanitaires et environnementaux liés aux produits phytosanitaires de stockage/conservation selon le genre
- Bonnes pratiques de prévention des risques sanitaires et environnementaux liés aux produits phytosanitaires de stockage/conservation
- Mesures d'atténuation des risques sanitaires et environnementaux liés aux produits phytosanitaires de stockage/conservation selon le genre

#### Objectifs pédagogiques :

Au terme de la séquence, les participants/tes seront en mesure de :

- Définir le concept de risque sanitaire et environnemental
- Décrire et expliquer les risques sanitaires et environnementaux liés aux produits phytosanitaires de stockage/conservation selon le genre
- Démontrer les bonnes pratiques de prévention des risques sanitaires et environnementaux liés aux produits phytosanitaires dans le stockage/conservation des produits agricoles
- Proposer des mesures d'atténuation et de correction des risques sanitaires et environnementaux liés à l'utilisation des produits phytosanitaires de stockage/conservation en prenant en compte les spécificités des femmes

**Durée : 4h30**

## Matrice

	Présentation	Pratique	Réflexion
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exposé sur les risques liés au stockage/conservation : types, conséquences,</li> <li>- Exposé sur l'impact de l'utilisation des produits phytosanitaires sur la santé et l'environnement (utilité, méthodes) ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Travaux de groupe sur les risques liés au non-respect des BPS/C</li> <li>- Travaux de groupe sur les mesures préventives des risques liés à l'utilisation des produits phytosanitaires sur la santé et l'environnement et proposition des mesures d'atténuation des risques selon le genre.</li> <li>- Exercice pratique sur les contraintes genre dans la gestion des contaminations due aux produits phytosanitaires sur la santé et l'environnement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Brainstorming sur les risques liés au stockage/conservation: types, conséquences ;</li> <li>- Restitution des résultats des travaux de groupe sur les mesures préventives et correctives des risques liés au stockage/conservation</li> <li>- Restitution des résultats des travaux de groupe sur les mesures d'atténuation des risques liés à l'utilisation des produits phytosanitaires sur la santé et l'environnement ;</li> <li>- Restitution des résultats de l'exercice pratique sur les contraintes genre liées à l'impact de l'utilisation des produits phytosanitaires sur la santé et l'environnement ;</li> <li>- Synthèse des résultats des travaux de groupe sur les mesures d'atténuation des risques liés à l'utilisation des produits phytosanitaires sur la santé et l'environnement et proposition des mesures d'atténuation des risques.</li> </ul>
Responsables	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formateur/trice senior</li> <li>- Formateur/trice genre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formateur/trice senior donne les consignes sur les travaux de groupe sur :               <ul style="list-style-type: none"> <li>• les mesures préventives et risques liés à l'utilisation des produits phytosanitaires sur la proposition des mesures d'atténuation des risques.</li> <li>• les mesures correctives des risques liés au stockage/conservation</li> </ul> </li> <li>- Techniciens/ciennes énumèrent les mesures préventives des risques liés à l'utilisation des produits phytosanitaires sur la santé et l'environnement et proposition des mesures correctives.</li> <li>- Techniciens/ciennes énumèrent les mesures correctives des risques liés au stockage/conservation</li> <li>- Techniciens/ciennes identifient les contraintes genre liées à l'impact de l'utilisation des produits phytosanitaires sur la santé et l'environnement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les formateurs/trices seniors facilitent les échanges et récapitulent les idées et font la synthèse des discussions.</li> <li>- Techniciens/ciennes définissent les concepts de bonnes pratiques de stockage et conservation (principes, avantages, vérification/évaluation et raisons)</li> <li>- Techniciens/ciennes restituent les résultats des travaux de groupe.</li> </ul>

<b>Résultats</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les techniciens/ciennes définissent les risques liés au stockage/conservation : types, conséquences,</li> <li>- Les techniciens/ciennes définissent l'impact de l'utilisation des produits phytosanitaires sur la santé et l'environnement (utilité, méthodes)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Techniciens/ciennes énumèrent les mesures préventives des risques liés à l'utilisation des produits phytosanitaires sur la santé et l'environnement et proposition des mesures correctives.</li> <li>- Techniciens/ciennes énumèrent les mesures correctives des risques liés au stockage/conservation</li> <li>- Techniciens/ciennes identifient les contraintes genre liées à l'impact de l'utilisation des produits phytosanitaires sur la santé et l'environnement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les participants/tes définissent les risques liés au stockage/conservation : types, conséquences,</li> <li>- Les participants/tes décrivent les mesures préventives et correctives des risques liés au stockage/conservation ;</li> <li>- Les participants/tes identifient les mesures préventives des risques liés à l'utilisation des produits phytosanitaires sur la santé et l'environnement ;</li> <li>- Les participants/tes identifient les contraintes genre dans la gestion des contaminations dues aux produits phytosanitaires sur la santé et l'environnement ;</li> <li>- Les participants/tes synthétisent les principales leçons tirées de l'exercice pratique sur les contraintes genre liées à la gestion des contaminations des produits phytosanitaires sur la santé et l'environnement.</li> </ul>
<b>Documents</b>	Fiches techniques stockage et conservation : maïs, soja, arachide, sorgho, niébé.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fiches d'exercices pratiques sur les risques liés au non-respect des BPS/C</li> <li>- Consignes exercice contraintes genre et inventaire des risques</li> </ul>	
<b>Durée</b>	30 mn	120 mn (2 h)	120 mn (2 h)



## SÉQUENCE 8 : QUALITÉ DES PRODUITS AGRICOLES STOCKÉS

### Présentation de la séquence

#### Contenu :

- Notion de qualité de produit agricole
- Critères de qualité de produits agricoles stockés
- Principes de gestion des produits agricoles en stock
- Contraintes spécifiques des femmes et les options de solution

#### Objectifs pédagogiques :

Au terme de la séquence, les participants/tes seront en mesure de :

- Définir la notion de qualité de produit agricole
- Évaluer la qualité des produits agricoles en stock
- Expliquer les principes de gestion des produits agricoles en stock
- Identifier les contraintes spécifiques des femmes et les options de solution par rapport à la gestion de la qualité des produits

**Durée : 5h30**

## Matrice

	Présentation	Pratique	Réflexion
Contenu	Exposé sur la qualité des produits agricoles en stock (concepts, principes, méthodes)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exercice pratique sur les critères d'identification des produits agricoles de qualité</li> <li>- Exercice sur les contraintes genre dans la gestion de qualité des produits agricoles stockés et approches de solution pour les femmes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Brainstorming sur les concepts gestion et qualité des produits agricoles stockés, et principes de qualité.</li> <li>- Restitution des résultats des exercices pratiques sur les critères d'identification des produits agricoles de qualité.</li> <li>- Restitution sur le mapping genre dans la gestion des produits stockés</li> </ul>
Responsables	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formateur/trice senior</li> <li>- Formateur/trice genre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formateur/trice senior explique les consignes, facilite la constitution des groupes de travail ;</li> <li>- Techniciens/ciennes décrivent les critères d'identification et principes de qualité des produits agricoles stockés</li> <li>- Techniciens/ciennes appliquent le mapping genre.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les formateurs/trices seniors facilitent les échanges et récapitulent les idées et font la synthèse des discussions.</li> <li>- Techniciens/ciennes proposent les définitions de concepts de gestion et qualité des produits agricoles stockés ;</li> <li>- Techniciens/ciennes restituent les résultats des travaux de groupe sur les critères, principes de de qualité, et le mapping genre</li> </ul>
Résultats	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les techniciens/ciennes définissent les concepts liés à la gestion et la qualité des produits agricoles stockés.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Techniciens/ciennes décrivent les critères d'identification et les principes de qualité des produits agricoles stockés,</li> <li>- Techniciens/ciennes définissent le mapping genre.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les participants/tes définissent les concepts gestion et la qualité des produits agricoles stockés;</li> <li>- Les participants/tes synthétisent les principales leçons tirées de l'exercice pratique sur les critères d'identification, la qualité et le mapping genre</li> </ul>
Documents	Fiches techniques stockage et conservation : maïs, soja, arachide, sorgho, niébé.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fiche d'exercices pratiques les critères d'identification et de qualité des produits agricoles stockés ;</li> <li>- consignes exercice contraintes genre</li> </ul>	
Durée	30 mn	180 mn (3 h)	120 mn (2 h)

# **PARTIE II**

## FICHES TECHNIQUES



# FICHE TECHNIQUE No. 1

## STOCKAGE ET CONSERVATION DU MAÏS



## 1. OBJECTIF

Mettre à la disposition des producteurs et des gestionnaires de stocks des outils permettant un bon stockage du maïs contre la chaleur, l'humidité, les insectes, les rongeurs, les moisissures et les bactéries. Le but final est d'obtenir un stock de maïs qui conserve toute ses qualités organoleptique, nutritionnelle, marchande ainsi que sa faculté germinative lorsqu'il sera utilisé comme semence.

## 2. NOTIONS DE BASE ET DÉFINITION DE CONCEPTS CLÉ EN STOCKAGE ET CONSERVATION

- Aire de séchage : terrain ou espace délimité et aménagé, propre, servant au séchage des denrées alimentaires
- Battage : Action de battre les épis de céréales ou des gousses des légumineuses pour en faire sortir les grains
- Conservation/stockage : Action de garder ou de stocker un produit de manière à le maintenir autant que possible dans le même état. La conservation du niébé revient à stocker le niébé de façon à ce que la quantité et la qualité demeure autant que possible intacte.
- Crib : Cellule grillagée utilisée pour le stockage et le séchage en plein air des céréales en épis (notamment le maïs)
- Décorticage (des grains) : action consistant à enlever l'enveloppe protectrice des grains dans les épis des céréales ou les gousses des légumineuses
- Dégât : dommage, voire destruction, occasionné par les prédateurs dans un stock de denrées, ce sont des manifestations visibles
- Facteurs abiotiques : Élément non-vivant d'un écosystème ou d'un processus biologique (le climat, l'atmosphère par ex., l'eau, l'air, la terre, la température...)
- Facteurs biotiques : Ensemble des facteurs écologiques liés aux êtres vivants (Animaux, Plantes, Virus...)
- FIFO : terme anglo-saxon qui signifie les premiers produits conservés dans les structures de stockages doivent être les premiers à sortir en cas de vente ou de consommation (First In, First Out).
- Fumigants: Pesticides activés sous forme de gaz et contrôlant les organismes nuisibles lorsque ces derniers aspirent les gaz ou lorsque les gaz sont absorbés par leurs organismes d'une autre façon.
- Gousses : Organe d'une plante contenant les graines
- Hygiène: Ensemble de mesures destinées à prévenir les infections et l'apparition de maladies infectieuses
- Insectes des stocks : insectes qui vivent, se nourrissent dans les denrées mises en conservation
- Lutte curative : Ensemble d'action qui permettent de se débarrasser des nuisibles déjà présent dans les produits stockés
- Lutte préventive : Ensemble des actions prises prévenir l'arrivée des nuisibles dans et sur les denrées stockées.
- Moisissure : champignons qui se développent sur des substances et qui peuvent provoquer des problèmes de santé chez les personnes ou les animaux

- Nuisibles des stocks : qui provoque directement ou indirectement des pertes sur les produits stockés
- Perte ou Dommage : Les pertes de récolte ou dommage sont des dégâts exprimés en termes de pourcentage ou en terme monétaire.
- Taux d'humidité : quantité de particules d'eau présent dans l'air ou dans les produits stockés

### 3. RÉCOLTE DU MAÏS

**Période propice à la récolte de maïs mature : le maïs prêt à être récolté se reconnaît par :**

- Feuilles desséchées et craquantes ;
- Spathes jaunies et desséchées avec bout noir (selon les variétés) ;
- Épis de maïs sont durs et virent à la couleur paille.

#### **Mode de récolte du maïs**

**La récolte de maïs s'effectue manuellement. Pour ce faire, il faut :**

- Trier selon l'état sanitaire des épis
- Casser l'épi de maïs:
- Séparer les épis de maïs sains de ceux attaqués ou infectés ;
- Utiliser des sacs ou des paniers pour la récolte des épis de maïs ;
- Eviter de déposer les épis de maïs récoltés à même le sol.
- Risques liés aux récoltes

#### **Les risques liés aux récoltes s'observent à travers :**

- Récolte prématurée : pertes quantitative (grains immature, turgescence, sujette aux attaques de mycotoxines) et perte qualitative
- Récolte tardive : attaque des plants de maïs par les termites, attaque des épis par les oiseaux, contamination des épis par les mycotoxines et le risque de vol.

### 4. DESPATHAGE DU MAÏS

Opération qui consiste à séparer les spathes des épis de maïs. Cette opération peut se dérouler dans les champs ou sur les lieux de stockage.

### 5. SÉCHAGE DU MAÏS : SÉCHAGE DES ÉPIS

**Les opérations de séchage des épis de maïs suivent les opérations suivantes :**

- Étaler les épis de maïs récoltés au soleil sur des bâches, sur les claies ou sur des aires de séchage aménagées (surface plane et de préférence cimentée)
- Eviter le séchage des épis de maïs à même le sol pour éviter les contaminations ;
- Retourner les épis de maïs sur l'aire de séchage au moins 2 fois/jour;
- Durée du séchage peut être de deux semaines en fonction de l'intensité du soleil;
- Protéger les épis de maïs des pluies et de la rosée en utilisant les bâches ou toiles cirées
- Sécher jusqu'à avoir une teneur en eau inférieure ou égale à 9% ;
- Sécuriser les lieux de séchage pour éviter les attaques des animaux (surtout les ruminants);



1. Étalez sur la feuille de plastique une couche de grains de maïs ne dépassant pas 5 cm d'épaisseur.



2. Déplacez le maïs avec un rateau d'un côté puis de l'autre de la feuille de plastique pendant le séchage.

Séchage au soleil de grains de maïs étalés sur une feuille de plastique à même le sol.



3. Protégez le maïs la nuit en rabattant un pan de la feuille de plastique.



4. On peut aussi réunir les bords de la feuille de plastique pour former un sac.



5. Liez le sac avec une ficelle et mettez-le à l'abri pendant la nuit.

Photo 1 : Séchage du maïs

## Risques liés au mauvais séchage

### Le non-respect des mesures de séchage entraîne :

- Détérioration qualitative et quantitative des grains (pourritures, moisissure);
- Attaques d'insectes et apparition des mycotoxines (aflatoxine...);
- Diminution des quantités de maïs destinée à la vente
- Diminution des quantités de maïs destinée à la consommation,
- Risque de problèmes de santé humaine et animale en cas de consommation des graines infectées par les mycotoxines

## 6. BATTAGE/VANNAGE DU MAÏS

- Battre les épis de maïs pour séparer les graines dans un endroit bien aménagé, propre (aire cimentée, bâche, terrasse bien damée) et sec ;
- Battage permet la séparation des grains des épis pour le vannage.
- Battage des épis de maïs se fait avec les bâtons ou une égreneuse ;
- Vanner les grains en temps de vents pour débarrasser les grains de maïs des impuretés.

## 7. CONDITIONNEMENT/STOCKAGE ET CONSERVATION DU MAÏS

- La durée de conservation du maïs dépend du taux d'humidité des grains avant le stockage ;
- Plus le taux d'humidité est bas, plus la qualité des graines est bonne pendant le stockage ;
- Le taux d'humidité des grains de maïs à conserver doit osciller autour de 8 à 9% ;
- Conditionner les grains de maïs dans des sacs en polypropylène renforcés à l'intérieur par plusieurs couches de polythène ;
- Les grains de maïs doivent être stockés dans des sacs neufs en polyéthylène de mêmes dimensions ;
- Le stockage du maïs doit se faire dans les structures de stockage répondant aux critères de propreté et d'aération ;
- Le maïs stocké en épis est plus exposé aux différents facteurs de dégradation (insectes et humidité) que le maïs stocké en grains.

## 8. CONDITIONS D'UN BON STOCKAGE

**Pour un bon stockage du maïs, les critères suivants doivent être respectés :**

- Taux d'humidité maximale des grains de maïs doit être de 9 % (tester avec un humidimètre) ;
- Absence d'insectes dans les lots de maïs à stocker ;
- Absence de grains moisissés trop importants dans les lots de maïs à stocker.

### **Conditions d'un bon stockage des grains de maïs**

- Respecter l'hygiène dans et autour des lieux de stockage ;
- Nettoyer régulièrement le magasin ou le grenier de stockage ;
- Commencer le nettoyage toujours par l'extérieur du magasin ou du grenier (Ramasser et détruire tous les outils inutilisables) ;
- Débarrasser l'intérieur de tous les objets inutiles (sacs vides ...) ;
- Fermer les trous qui servent de cache aux insectes et aux rongeurs ;
- Les sacs de maïs ne doivent pas être en contact avec le sol et les murs ;
- Les sacs de maïs doivent être disposés sur des palettes ;
- Ne pas construire des piles de sacs autour des colonnes ou à l'entrée du magasin ;
- Respecter une distance de 50 à 100 cm entre les piles et entre les piles et le mur ;
- Construire des piles avec des sacs de mêmes dimensions ;
- Les oreilles des sacs sont toujours placées vers l'intérieur pour faciliter la manutention ;
- Disposer d'une méthode de lutte contre les insectes et les rongeurs.
- Maintenir une humidité relative convenable

## 9. STOCKAGE ET CONSERVATION

Le stockage du maïs se fait de deux façons : En épis et en grains.

- Stockage en épis

### **Il se fait dans les greniers traditionnels améliorés**

- Stockage en grains

Il se fait dans les structures de stockage fermées (greniers traditionnels, fûts plastiques ou métalliques, sacs en polyéthylène ou en jute de mêmes dimensions).

Pour des grandes quantités destinées à la vente, le stockage se fait dans des magasins.



## 10. STRUCTURES DE STOCKAGE

- Choix du site ou du local de stockage
- Eviter la proximité des zones susceptibles de favoriser la contamination (champ, points d'eau, toilettes ...)
- Orienter le local de façon à permettre le courant d'air et réduire la pénétration des rayons solaires ;
- Les structures de stockage doivent préserver les denrées stockées des intempéries (pluie inondation, chaleur)

On distingue trois types de structures de stockage du maïs qui sont utilisés en fonction des localités, des groupes ethniques et de la destination des stocks (consommation- ou vente) :

- Les systèmes de stockage ouvert ;
- Les systèmes de stockage semi-ouvert ;
- Les systèmes de stockage fermé.



Photo 2: Structure de stockage de type fermé

## II. PRINCIPAUX NUISIBLES DU MAÏS DURANT LE STOCKAGE

### Principaux insectes nuisibles du maïs en stockage

Les principaux insectes nuisibles au maïs durant le stockage sont les insectes qui appartiennent à l'ordre des coléoptères et des lépidoptères.

Au niveau des coléoptères, les principaux insectes nuisibles rencontrés sont :

- *Rhizopertha dominica* ; *Prostephanus truncatus* ; *Sitophilus zeamais* ; *Trogoderma granarium* ; *Tribolium castaneum* et *T. confusum*



*R. dominica*



Adulte de *S. zeamais*



Adulte de *P. truncatus*



Adulte et larve de *Trogoderma granarium*

Photo 3: Insectes coléoptères nuisibles au maïs durant stockage

Au niveau des lépidoptères, les principaux insectes nuisibles rencontrés sont :

- *Plodia interpunctella* (Hubn) ; *Ephestia cautella* (Walk) ; *Sitotroga cerealella* (Oliv)



*Sitotroga cerealella*



*Ephestia cautella*



*Ephestia kuehniella*



Photo 4 : Lépidoptères nuisibles au maïs durant le stockage

#### Nuisibilité causée par les insectes au maïs durant la phase de stockage :

- Destruction de quantités importantes des graines de maïs ;
- Pertes du pouvoir germinatif des grains de maïs infestés ;
- Réduction de la capacité de germination des grains de maïs infestés.
- Perte de la qualité des de maïs infestés
- Perte de la valeur marchande des stocks de maïs infestés;
- Dégâts de *S. zeamaïs* dans les stocks favorise l'installation des mycotoxines.
- Certains insectes nuisibles (*Prostephanus truncatus* et *R. dominica*) attaquent le maïs en spathes, grains entiers ou brisés et en farines.



Photo 5 : Dégâts de *S. zeamais* sur le stock de maïs (Photo CTA)

### Les rongeurs nuisibles aux denrées stockées

Les rongeurs sont des mammifères qui s'attaquent aux grains de sorgho durant le stockage. Il existe plusieurs espèces de rongeurs qui infestent les denrées stockées. Les rongeurs dans les stocks peuvent être détectés par les indices suivants :

- Présence des excréments laissés par les rongeurs sur les lieux de passage ;
- Marques huileuses dues au frottement du pelage des rongeurs contre les structures ou les parois des magasins ;
- Empreintes des rongeurs et poils laissés sur leur passage.

Rat noir



Rat brun



Souris commune



Photo 6 : Les rongeurs nuisibles aux denrées stockés.

### Nuisibilité des rongeurs dans les stocks de maïs

- L'infestation des stocks de maïs par les rongeurs a pour conséquence : La prolifération des mycotoxines et des champignons sur les stocks de maïs
- La présence des mauvaises odeurs sur les stocks de maïs infestés
- Les stocks de maïs infestés par les rongeurs sont impropres à la consommation humaine

## Moisissures des grains de maïs durant le stockage

Les moisissures observées sur les grains de maïs sont provoquées par :

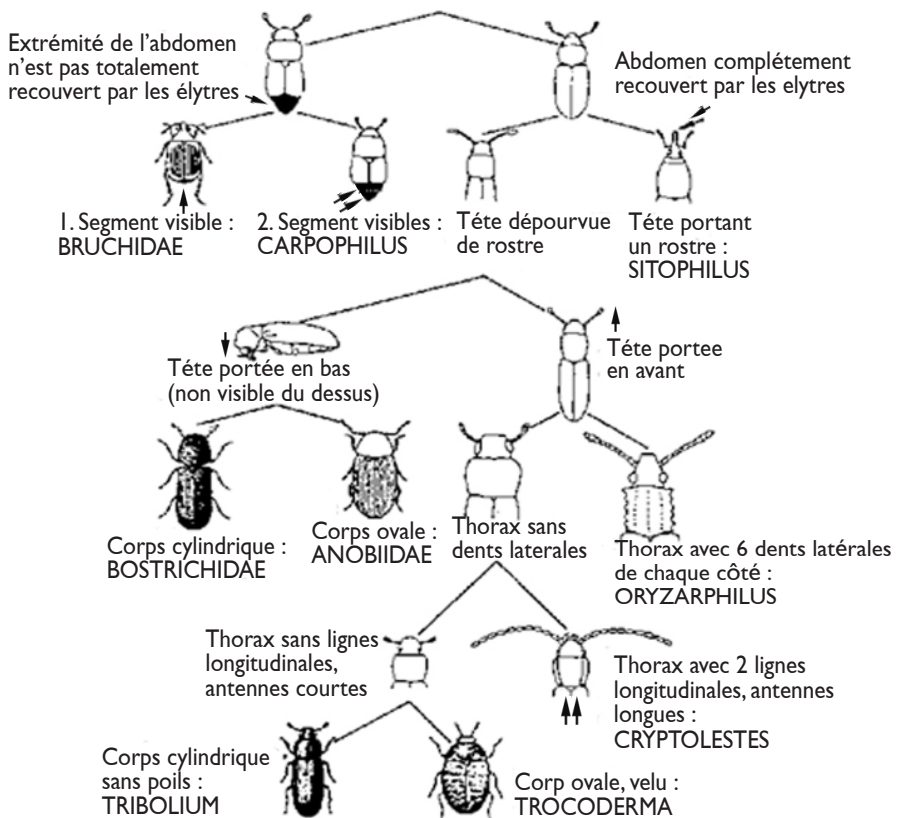
- Un mauvais séchage des grains de maïs
- Par la présence des micro-organismes saprophytes favorisée par une forte humidité
- Une forte humidité dans les structures de stockage favorise le développement de ces mycotoxines.
- Mauvaise aération des magasins/grenier servant de lieu de stockage
- La consommation des épis ou de grains de maïs infectés peut provoquer des maladies

## 12. MÉTHODES DE LUTTE CONTRE LES INSECTES ET LES RONGEURS NUISIBLES AU MAÏS EN STOCKAGE

Pour une meilleure approche de lutte, il est important d'identifier les différentes espèces d'insectes nuisibles au maïs durant le stockage

### Clé d'identification des principaux insectes nuisibles aux céréales

Planche I : Clé d'identification des insectes nuisibles aux denrées stockées



La clé d'identification permet de pouvoir déterminer avec exactitude les insectes trouvés dans les denrées stockées. Cette bonne identification permet d'utiliser une méthode de lutte appropriée.

## Lutte préventive contre les nuisibles du maïs en stockage

- Lutte préventive contre les insectes
- Graines de maïs destinés à être stocker doivent être bien secs et propres
- Utilisation des variétés résistantes (large couverture des spathes),
- Tri des épis pendant la récolte,
- Trier les grains et ne conserver que les grains sains
- Les magasins ou greniers de stockage doivent être propres à l'intérieur et à l'extérieur
- Entretien des magasins/grenier de stockage (réparer les dommages affectant le bâtiment),
- S'assurer que les sacs de maïs à stocker ne sont pas infestés et bien les couvrir
- Possibilité de conserver le maïs dans les sacs Pics pour une durée de stockage plus longu
- Possibilité de traiter les stocks de maïs avec un insecticide de contact

## Lutte préventive contre les rongeurs

- Rendre l'accès des lieux de stockage difficile aux rongeurs;
- Supprimer les abris et les cachettes pouvant servir de refuge aux rongeurs ;
- Enlever les ordures autour et dans des lieux de stockage ;
- Reconnaître les signes d'infestation des rongeurs :
  - Présence d'excréments,
  - Traces des rongeurs,
  - Marques des pattes et queue à l'intérieur des structures de stockage ;
  - Lieu de passe des rongeurs « propres »
  - Protéger les fenêtres d'aération des magasins par des grilles métalliques à mailles fines.

## Lutte curative contre les insectes

La lutte curative contre les insectes consiste à utiliser les Insecticides de contact pour les petites quantités de maïs à stocker.

### Exemple d'insecticides de contact :

- Actellic Super Dust (16g/kg de Pyrimiphos –Methyl + 3g/kg de Permethrine) ;
- Actellic 50EC (Pyrimiphos –Methyl 50g/l)
- Actellic Gold Dust ((16g/kg de Pyrimiphos –Methyl + 3,6g/kg de Thiamexthoxam)



Photo 7 : Sachet Actellic Super Dust utilisé en protection des stocks (Photo : O. Issoufou)

## **Insecticides gazeux :**

Ce type d'insecticide est utilisé pour les grandes quantités de maïs à stocker/exporter

- Fumigants (phosphure d'aluminium ou de magnésium, Phostoxin dont l'utilisation des fumigants nécessite une formation préalable) ;
- Ne stockez pas le maïs traité au Phostoxin dans une salle de séjour ou dans une étable.
- Enlevez et débarrassez-vous du résidu de Phostoxin et exposez les graines à l'air libre pendant 1 heure avant utilisation.



Photo 8 : Boite de phostoxin utilisé en protection des grand stocks (Photo : O. Issoufou)

## **La lutte curative contre les rongeurs consiste à l'utilisation de Pièges**

Précaution à prendre pour l'utilisation des insecticides

- Se protéger et protéger les personnes non autorisées (enfants- femmes enceintes- les animaux domestiques) pendant et après les traitements ;
- Garder les insecticides dans leurs contenants originaux ;
- Ne pas utiliser les contenants à pesticides pour conserver ou boire l'eau potable ;
- Se laver après tout traitement insecticide ;
- Porter les équipements individuels de protection (combinaison, gants, bottes ; lunettes, masque approprié).
- N'utiliser que des produits et les doses recommandées par le Comité sahélien des pesticides
- Se garder de consommer toute denrée alimentaire accidentellement contaminée par les produits chimiques
- Respecter les délais de durée d'action des molécules chimiques
- Pour certaines molécules chimiques, s'adresser aux spécialistes pour les traitements
- Faire recours aux spécialistes pour utiliser certains insecticides

### 13. CRITÈRES INDICATIFS DE QUALITÉ D'UN PRODUIT BIEN CONSERVÉ

Les grains de maïs bien stockés se reconnaissent par :

- Absence des grains pourris, perforés ou vides dans les stocks à vendre ou consommer
- Taux d'impuretés très bas ;
- Absence d'insectes dans les denrées stockées ;
- Grains doivent être bien secs ;
- Absence d'odeurs dans les stocks

### 14. GESTION DES STOCKS DE MAÏS

- S'assurer du bon état du magasin avant et pendant le stockage ;
- Utiliser le principe de FIFO ;
- Bien empiler les sacs pour garantir la stabilité et faciliter le comptage ;
- Les sacs ne doivent toucher ni les parois, ni le toit, ni aucune autre structure du magasin,
- Ne pas stocker directement les sacs à même le sol ;
- Utiliser les palettes pour supporter les sacs de maïs ;
- Laisser une allée de 50 cm au moins entre les parois et le stock permettre l'inspection et le traitement ;
- Inspecter régulièrement les stocks au moins une fois par semaine (olfactive, visuelle);
- Tenir à jour le registre des stocks d'entrée et de sortie;
- Contrôler le poids de tous les sacs à l'entrée et à la sortie du magasin;
- Contrôler la qualité des sacs par échantillonnage à l'entrée et à la sortie;
- Disposer d'un équipement minimum : balance, hygromètre, sonde, balais, tamis;
- Chaque lot dans le magasin doit être étiqueté et reconnaissable.

Traitement des stocks de maïs par les produits chimiques



Photo 9 : Traitement du maïs avec produit chimique (Photo USAID C4CP Fév 16)



## 15. RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Afrique verte. 2004. Module de formation sur les techniques de stockage et de conservation des céréales. Première édition. 42 PAGES

CTA et EAGC. 2013. Systèmes commerce structuré de céréales en Afrique. Centre technique de coopération agricole et rurale. ACP-UE. 126 pages

Delobel A., tran M. 1993. Les coléoptères des denrées entreposées dans les régions chaudes. Edition Orstom 424 p.

Genest C., Traoré A. et Bambara P. 1990. Guide pratique de protection des grains entreposés. Ministère de l'Agriculture et de l'Élevage, Direction de la Protection des Végétaux et du Conditionnement, Coopération Canado-Burkinabè, Ouagadougou, 105 pages.

Gwinner J., Hamisch R. et Mück O. 1991. Manuel sur la manutention et la conservation des grains après récolte, Ed. G.T.Z. Postach 5180, D-65726 Eschborn, Hamburg, 332p.

IITA. 1984. Manuel de protection : Le Maïs- Volume II ; série manuel ; édition IITA, 151 p.

Rodriguez C., schifers B., Haubruge E., 1985. Lutte préventive et curative à l'égard de *S. zeamais* (Motsch) (Col., Curculionidae). Gembloux (Belgium). 609-918 p.

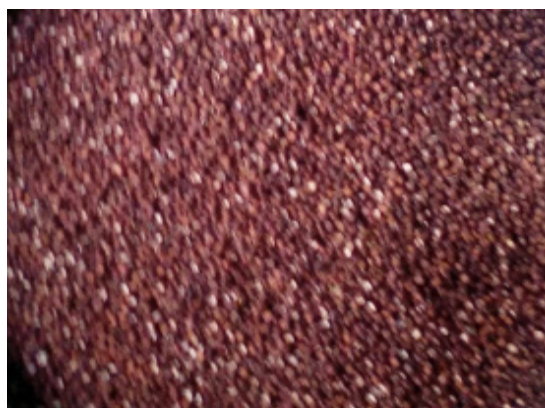
Sanou J , Zagre M B. Dagano M.J , Traoré K ., Ouédraogo I, Compaoré E., Diasso H Paré P , Korogo M, Sib/Kaboré J, Ouédraogo S., Sandwidi R , Zouré G , , Coulibaly M, Nadié H. 2011. Manuel de production rentable de maïs de consommation. INERA/FNZ, 36p.

### **Groupe d'Expert :**

Tchougourou C. David, Ouédraogo Issoufou, Koné Kadidia Koné, Kadjilè Obengdi Helène, Pagabélem Djeneba

## FICHE TECHNIQUE No. 2

# STOCKAGE ET CONSERVATION DU SORGHO



## 1. OBJECTIF

Le stockage du sorgho a pour objectif de mettre à la disposition des producteurs et des gestionnaires de stocks des outils permettant un bon stockage de cette céréale contre la chaleur, l'humidité, les insectes, les rongeurs, les moisissures et les bactéries. Le but final est d'obtenir un stock de sorgho qui conserve toutes ses qualités organoleptique, nutritionnelle, marchande ainsi que sa faculté germinative lorsqu'il sera utilisé comme semence.

## 2. NOTIONS DE BASE ET DÉFINITION DE CONCEPTS CLÉ EN STOCKAGE ET CONSERVATION

**Conservation/stockage** : Action de garder ou de stocker un produit de manière à le maintenir autant que possible dans le même état. La conservation du niébé revient à stocker le niébé de façon à ce que la quantité et la qualité demeure autant que possible intacte.

**Facteurs abiotiques** : Élément non-vivant d'un écosystème ou d'un processus biologique (le climat, l'atmosphère par ex., l'eau, l'air, la terre, la température...)

**Facteurs biotiques** : Ensemble des facteurs écologiques liés aux êtres vivants (Animaux, Plantes, Virus...)

**FIFO** : terme anglo-saxon qui signifie les premiers produits conservés dans les structures de stockages doivent être les premiers à sortir en cas de vente ou de consommation (First In, First Out).

**Fumigants** : Pesticides activés sous forme de gaz et contrôlant les organismes nuisibles lorsque ces derniers aspirent les gaz ou lorsque les gaz sont absorbés par leurs organismes d'une autre façon.

**Hygiène** : Un ensemble de mesures destinées à prévenir les infections et l'apparition de maladies infectieuses

**Insectes des stocks** : insectes qui vivent, se nourrissent dans les denrées mises en conservation

**Lutte curative** : Ensemble d'action qui permettent de se débarrasser des nuisibles déjà présent dans les produits stockés

**Lutte préventive** : Ensemble des actions prises prévenir l'arrivée des nuisibles dans et sur les denrées stockées.

**Moisissure** : champignons qui se développent sur des substances et qui peuvent provoquer des problèmes de santé chez les personnes ou les animaux

**Nuisibles des stocks** : qui provoque directement ou indirectement des pertes sur les produits stockés

**Perte ou Dommage** : Les pertes de récolte ou dommage sont des dégâts exprimés en termes de pourcentage ou en terme monétaire.

**Taux d'humidité** : quantité de particules d'eau présent dans l'air ou dans les produits stockés

### 3. LA RÉCOLTE DU SORGHO

Période de récolte des panicules de sorgho mature

La récolte du sorgho intervient quand les panicules atteignent la maturité complète qui se reconnaît par :

- Le dessèchement des feuilles des plants de sorgho ;
- Les panicules de sorgho se courbent vers le bas ;
- Récolter les panicules matures dès qu'elles sont courbées.

#### Mode de récolte du sorgho

**La récolte du sorgho se fait manuellement :**

- En coupant les panicules à l'aide d'un couteau ou faucille
- Les panicules sont mises en bottes ou en meules.
- Les panicules de sorgho récoltées sont transportées vers les aires de séchage
- Risques liés à la récolte du sorgho
- Récolte prématurée :

**La récolte prématurée des panicules de sorgho entraîne :**

- Pertes quantitatives de la production (taux élevé des grains immature dans les panicules) ;
- Pertes qualitatives (diminution de taille des grains, présence de graines moisies).
- Récolte tardive :

**La récolte tardive des panicules de sorgho expose les panicules à :**

- L'attaque des oiseaux,
- L'attaque du bétail,
- L'attaque des champignons microscopiques,
- L'attaque des insectes surtout les variétés de sorghos de type caudatum.



Photo 1 : Différents types de sorgho à maturité

## 4. LE SÉCHAGE DU SORGHO

**Le séchage du sorgho suit les opérations suivantes :**

- Etaler les panicules de sorgho récoltées au soleil sur des bâches, sur les claies ou sur des aires de séchage aménagées (surface plane et de préférence cimentée)
- Eviter le séchage des panicules de sorgho à même le sol pour éviter les contaminations ;
- Retourner les panicules de sorgho sur l'aire de séchage au moins 2 fois/jour;
- Durée du séchage peut être de deux semaines en fonction de l'intensité du soleil;
- Protéger les panicules de sorgho des pluies et de la rosée en utilisant les bâches ou toiles cirées ;
- Sécher jusqu'à avoir une teneur en eau inférieure ou égale à 9% ;
- Sécuriser les lieux de séchage pour éviter les attaques des animaux (surtout les ruminants);

**Risques liés au non-respect des bonnes pratiques de séchage**

- Développement des moisissures sur les panicules de sorgho;
- Attaque plus importante des insectes, des impuretés et des mycotoxines ;
- Diminution des quantités de sorgho destinées à la vente ou à la consommation;

## 5. BATTAGE/VANNAGE DES PANICULES DE SORGHO

- Battre les panicules de sorgho pour séparer les graines dans un endroit bien aménagé, propre (aire cimentée, bâche, terrasse bien damée) et sec ;
- Battage permet la séparation des grains des panicules pour le vannage.
- Battage des panicules de sorgho se fait avec les bâtons ou une Batteuse ;
- Vanner les grains en temps de vents pour débarrasser les grains de sorgho des impuretés.

## 6. CONDITIONNEMENT/STOCKAGE ET CONSERVATION DU SORGHO

La durée de conservation du sorgho dépend du taux d'humidité des grains avant le stockage. Plus le taux d'humidité est bas, plus la qualité des graines est bonne pendant le stockage. Le taux d'humidité des grains de sorgho à conserver doit osciller autour de 8 à 9%. Il faut conditionner les grains de sorgho dans des sacs en polypropylène renforcés à l'intérieur par plusieurs couches de polythène. Le sorgho doit être stocké dans des sacs neufs en polyéthylène de mêmes dimensions. Le stockage du sorgho doit se faire dans les structures de stockage répondant aux critères de propreté et d'aération. Le sorgho stocké en panicules est plus exposé aux différents facteurs de dégradation (insectes et humidité) que le sorgho stocké en grains.

## 7. CRITÈRES À RESPECTER POUR UN BON STOCKAGE DES GRAINS DE SORGHO

**Pour un bon stockage du sorgho, les critères suivants doivent être respectés :**

- Taux d'humidité maximale des grains de sorgho doit être de 9 % (tester avec un humidimètre)
- Absence d'insectes dans les lots de sorgho à stocker • Absence de grains moisiss trop important dans les lots de sorgho à stocker 4
- Respecter l'hygiène dans et autour des lieux de stockage ;
- Nettoyer régulièrement le magasin ou le grenier de stockage ;

- Commencer le nettoyage toujours par l'extérieur du magasin ou du grenier (Ramasser et détruire tous les outils inutilisables) ;
- Débarrasser l'intérieur de tous les objets inutiles (sacs vides ...) ;
- Fermer les trous qui servent de cache aux insectes et aux rongeurs ;
- Les sacs de sorgho ne doivent pas être en contact avec le sol et les murs ;
- Les sacs de sorgho doivent être disposés sur des palettes ;
- Ne pas construire des piles de sacs autour des colonnes ou à l'entrée du magasin ;
- Respecter une distance de 50 à 100 cm entre les piles ainsi qu'entre les piles et le mur ;
- Construire des piles avec des sacs de mêmes dimensions ;
- Les oreilles des sacs sont toujours placées vers l'intérieur pour faciliter la manutention ;
- Disposer d'une méthode de lutte contre les insectes et les rongeurs.
- Maintenir une humidité relative convenable.

## 8. GESTION DES STOCKS DE SORGHO DESTINÉ À LA CONSOMMATION

- S'assurer du bon état du magasin ou du grenier avant, pendant et après le stockage ;
- Utiliser le principe de FIFO pour la gestion des stocks ;
- Inspecter régulièrement le sorgho stocké une fois tous les 15 jours (olfactive, visuelle) ;
- Tenir à jour le registre des stocks de sorgho ;
- Contrôler le poids de tous les sacs à l'entrée et à la sortie du magasin ;
- Contrôler la qualité des sacs de sorgho par échantillonnage à l'entrée et à la sortie ;
- Disposer d'un équipement minimum : balance ; hygromètre ou humidimètre ; sonde, balais, tamis ; etc.
- Séparer les anciens stocks de sorgho des nouveaux stocks.



Photo 2 : Bon empilement des sacs (Photo NRI)      Photo 3 : Mauvais empilement des sacs (NRI)

## 9. EMPLACEMENT ET CARACTÉRISTIQUES DES LOCAUX DE STOCKAGE

### Conditions à remplir pour un bon stockage de sorgho

- Eviter de stocker le sorgho à proximité des zones susceptibles de favoriser les contaminations (champ, points d'eau, toilettes ...) ;
- Orienter le local de stockage de façon à permettre une circulation d'air et réduire la pénétration des rayons solaires ;
- Stocker le sorgho dans des structures qui préserve des intempéries (pluie inondation, chaleur).

## 10. LOCAUX ET STRUCTURES DE STOCKAGE DU SORGHO

### Les greniers traditionnels

Le niébé est souvent stocké en milieu rural dans les greniers, ces greniers ont généralement une forme cylindrique avec un chapeau au-dessus. La capacité de stockage varie de 1 à 3 tonnes et sont situés soit à côté des concessions d'habitations soit à l'intérieur des concessions d'habitations. Le sorgho y est conservé souvent en panicule.

### Les chambres ou magasins

Plusieurs producteurs conservent leurs denrées alimentaires dans les magasins ou dans des chambres reconverties en magasins. Ces magasins ont généralement la forme ou rectangulaire. Les parois sont en banco et la toiture est faite en paille ou en tôles. Le sorgho y est conservé dans des sacs, dans des futs ou dans des jarres.



Photo 4 : grenier servant pour le stockage du sorgho



Photo 5 : Conditionnement du sorgho avant le stockage

### Choix du site ou du local de stockage

- Choix d'un bon site important pour le stockage ;
- Les structures de stockages doivent être installées sur un sol bien drainé ;
- Eviter que le bâtiment ne soit inondé par les eaux des grandes pluies ;
- Eviter que le bâtiment ne prenne trop l'humidité du sol ;
- Eloigner le bâtiment de stockage des champs (protéger les panicules de sorgho contre les oiseaux, criquets, insectes qui font le va-et-vient entre les champs et la zone de stockage) ;
- Eviter le local à proximité d'endroits où sont gardés des animaux (ruminants) ;
- Eviter la proximité des zones susceptibles de favoriser la contamination des stocks notamment les points d'eau et les toilettes ;
- Orienter le local de façon à permettre une bonne circulation de l'air et réduire la pénétration des rayons solaires ;

## II. CRITÈRES INDICATIFS D'UN SORGHO BIEN CONSERVÉ

### Le sorgho bien conservé se reconnaît par les critères suivants :

- Couleur uniforme de grains de sorgho dans les stocks à vendre ou à consommer
- Taux d'impuretés dans les stocks de sorgho doit être très bas
- Absence d'insectes dans les stocks de sorgho
- Les grains de sorgho doivent être bien secs et propres
- Absence d'odeur dans les stocks de sorgho
- Les grains de sorgho doivent être bien secs
- Absence de poussière dans les stocks de sorgho



## 12. PRINCIPAUX NUISIBLES AU SORGHO DURANT LE STOCKAGE

Les principaux insectes nuisibles rencontrés sur le sorgho sont identiques à ceux observés sur la plupart des céréales. Les principaux ravageurs du sorgho durant le stockage sont les insectes et les rongeurs.

### Principaux insectes nuisibles au sorgho en stockage

Les principaux insectes nuisibles au sorgho durant le stockage sont les insectes qui appartiennent à l'ordre des coléoptères et des lépidoptères.

#### A. Les Coléoptères

Dans cet ordre on rencontre :

- *Rhizopertha dominica*
- *Sitophilus zeamais*
- *Trogoderma granarium*
- *Tribolium castaneum*

#### B. Les Lépidoptères

Dans cet ordre on retrouve les espèces suivantes :

- *Ephesia cautella*
- *Sitotoga cerealella*
- *Corcyra cephalonica*

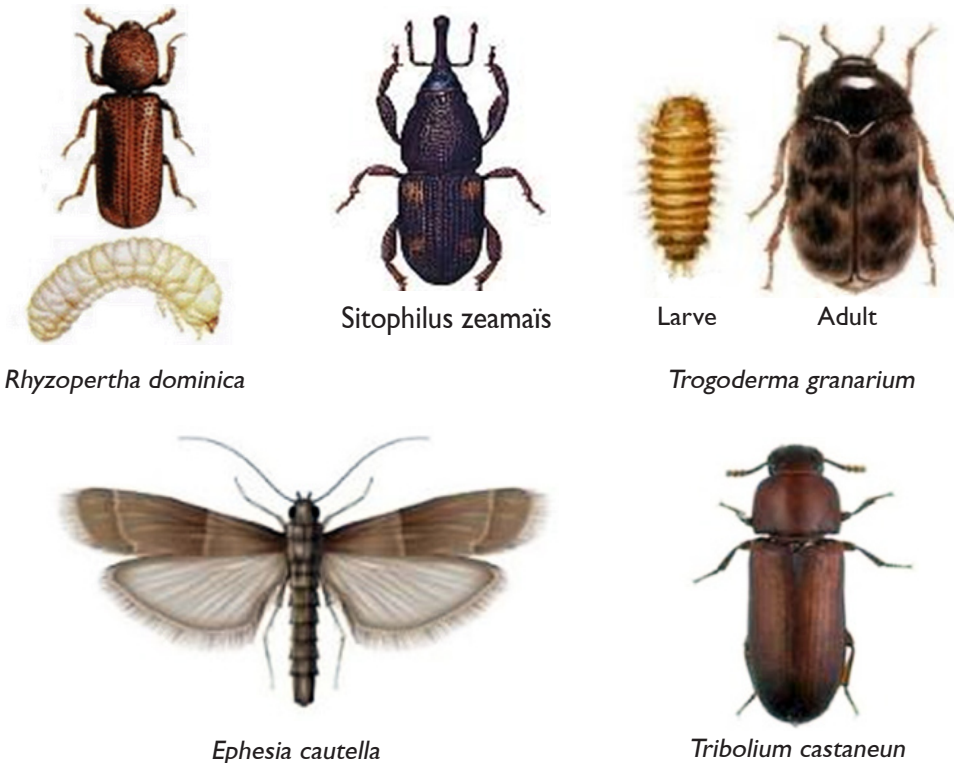


Photo 6: Quelques insectes nuisibles rencontrés sur le sorgho durant le stockage

## Nuisibilité causée par les insectes aux grains de sorgho durant le stockage

- Destruction de quantités importantes des graines de sorghos en cas d'infestation (dégâts estimés entre 30 et 40% après quatre mois de stockage) ;
- Pertes du pouvoir germinatif des sorghos infestés ;
- Réduction de la capacité de germination des grains de sorgho infestés.
- Perte de la qualité des grains de sorghos infestés
- Perte de la valeur marchande des stocks de sorgho infestés



Photo 7 : Sorgho infesté par la pyrale *E. cautella*

## Principaux rongeurs nuisibles au sorgho en stockage

Les rongeurs sont des mammifères qui s'attaquent aux grains de sorgho durant le stockage. Il existe plusieurs espèces de rongeurs qui infestent les denrées stockées.

## Détection des rongeurs dans les stocks

On constate :

- Présence des excréments laissés par les rongeurs sur les lieux de passage ;
- Marques huileuses dues au frottement du pelage des rongeurs contre les structures ou les parois des magasins ;
- Empreintes des rongeurs et poils laissés sur leur passage.

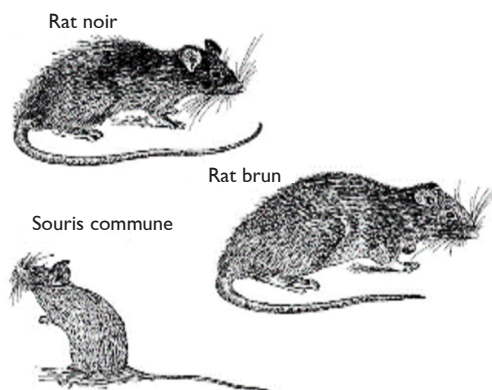


Photo 8 : Les rongeurs nuisibles aux denrées stockées.

## Nuisibilité des rongeurs dans les stocks de sorgho

L'infestation des stocks de sorgho par les rongeurs a pour conséquence :

- La prolifération des mycotoxines et des champignons sur les stocks de sorgho
- La présence des mauvaises odeurs sur les stocks de sorgho infestés
- Les stocks de sorgho infestés par les rongeurs sont impropres à la consommation humaine

## Moisissures des grains de sorgho durant le stockage

Les moisissures observées sur les grains de sorgho sont provoquées par :

- Un mauvais séchage des grains de sorgho
- Par la présence des micro-organismes saprophytes favorisée par une forte humidité
- Une forte humidité dans les structures de stockage favorise le développement de ces mycotoxines.
- Mauvaise aération des magasins/grenier servant de lieu de stockage

## 13. MÉTHODES DE LUTTE CONTRE LES INSECTES ET LES RONGEURS NUISIBLES AU SORGHO EN STOCKAGE

Pour une meilleure approche de lutte, il est important d'identifier les différentes espèces d'insectes nuisibles au sorgho en stockage

Clé d'identification des principaux insectes nuisibles aux céréales

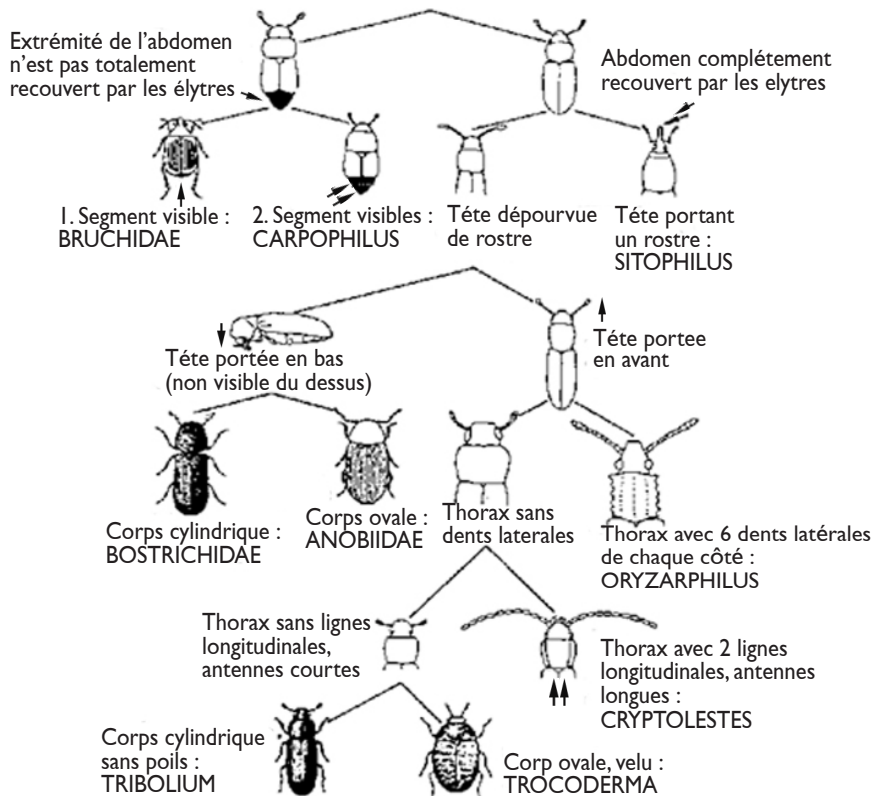


Planche I: Clé d'identification des insectes nuisibles aux denrées stockées

La clé d'identification permet de pouvoir déterminer avec exactitude les insectes trouvés dans les denrées stockées. Cette bonne identification permet d'utiliser une méthode de lutte appropriée.

## Lutte préventive

### Lutte préventive contre les insectes

- Graines de sorgho destinés à être stocker doivent être bien secs et propres
- Tri des panicules pendant la récolte,
- Trier les grains et ne conserver que les grains saines et ayant la même couleur
- Les magasins ou greniers de stockage doivent être propres à l'intérieur et à l'extérieur
- Entretien des magasins/grenier de stockage (réparer les dommages affectant le bâtiment),
- S'assurer que les sacs de sorgho à stocker ne sont pas infestés et bien les couvrir
- Possibilité de conserver le sorgho dans les sacs Pics pour une durée de stockage plus longue
- Possibilité de traiter les stocks de sorgho avec un insecticide de contact

### Lutte préventive contre les rongeurs

- Rendre l'accès des lieux de stockage difficile aux rongeurs;
- Supprimer les abris et les cachettes pouvant servir de refuge aux rongeurs ;
- Enlever les ordures autour et dans des lieux de stockage ;
- Reconnaître les signes d'infestation des rongeurs :
  - (a) présence d'excréments,
  - (b) les traces des rongeurs,
  - (c) marques des pattes et queue à l'intérieur des structures de stockage ;
  - (d) lieu de passe des rongeurs propres »
- Protéger les ouvertures d'aération des magasins par des grilles métalliques à mailles fines.

## Lutte curative

### La lutte curative contre les insectes consiste à utiliser :

- Insecticides de contact utilisé pour les petites quantités de sorgho à stocker
  1. Actellic Super Dust (16g/kg de Pymiphos –Methyl + 3g/kg de Permethrine) ;
  2. Actellic 50EC (Pymiphos –Methyl 50g/l)
  3. Actellic Gold Dust ((16g/kg de Pymiphos –Methyl + 3,6g/kg de Thiamexthoxam)



Photo 9: Sachet Actellic Super Dust utilisé en protection des stocks (Photo : O. Issoufou)

## Insecticides gazeux

Ce type d'insecticide est utilisé pour les grandes quantités de sorgho à stocker/exporter



1. Fumigants (phosphure d'aluminium ou de magnésium, Phostoxin dont l'utilisation des fumigants nécessite une formation préalable) ;
2. Ne stockez pas le sorgho traité au Phostoxin dans une salle de séjour ou dans une étable.
3. Enlevez et débarrassez-vous du résidu de Phostoxin et exposez les graines à l'air libre pendant 1 heure avant utilisation.

Photo 10: Boite de phostoxin utilisé en protection des grand stocks (Photo : O. Issoufou)

## La lutte curative contre les rongeurs consiste à l'utilisation de Pièges

1. Précautions à prendre pour l'utilisation des insecticides

Pour utiliser les insecticides, il faut :

- Se protéger et protéger les personnes non autorisées (enfants- femmes enceintes- les animaux domestiques) pendant et après les traitements ;
- Garder les insecticides dans leurs contenants originaux ;
- Ne pas utiliser les contenants à pesticides pour conserver ou boire l'eau potable ;
- Se laver après tout traitement insecticide ;
- Porter les équipements individuels de protection (combinaison, gants, bottes ; lunettes, masque approprié).
- N'utiliser que des produits et les doses recommandées par le Comité sahélien des pesticides
- Se garder de consommer toute denrée alimentaire accidentellement contaminée par les produits chimiques
- Respecter les délais de durée d'action des molécules chimiques
- Pour certaines molécules chimiques il faut s'adresser aux spécialistes pour les traitements
- Faire recours aux spécialistes pour utiliser certains insecticides

## 14. GESTION DES STOCKS DE SORGHO

Pour une bonne gestion des stocks, il faut

- S'assurer du bon état du magasin avant et pendant le stockage ;
- Utiliser le principe de FIFO ;
- Bien empiler les sacs pour garantir la stabilité et faciliter le comptage ;
- Les sacs ne doivent toucher ni les parois, ni le toit, ni aucune autre structure du magasin,
- Ne pas stocker directement les sacs à même le sol ;
- Utiliser les palettes pour supporter les sacs de maïs ;
- Laisser une allée de 50 cm au moins entre les parois et le stock permettre l'inspection et le traitement ;
- Inspecter régulièrement les stocks au moins une fois par semaine (olfactive, visuelle);
- Tenir à jour le registre des stocks d'entrée et de sortie;
- Contrôler le poids de tous les sacs à l'entrée et à la sortie du magasin;
- Contrôler la qualité des sacs par échantillonnage à l'entrée et à la sortie;
- Disposer d'un équipement minimum : balance, hygromètre, sonde, balais, tamis;
- Chaque lot dans le magasin doit être étiqueté et reconnaissable.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Delobel A., tran M. 1993. Les coléoptères des denrées entreposées dans les régions chaudes. Edition Orstom 424 p.

F.A.O./DANIDA. 1993. Séminaire sur les techniques de stockage et de traitement des récoltes. Centre de Recherches F.A.O./DANIDA. sur le stockage des denrées en milieu rural africain, P.M.B. 5320, Ibadan, Nigeria, Ed. F.A.O. 123 p.

Genest C., Traoré A. et Bambara P. 1990. Guide pratique de protection des grains entreposés. Ministère de l'Agriculture et de l'Élevage, Direction de la Protection des Végétaux et du Conditionnement, Coopération Canado-Burkinabè, Ouagadougou, 105 pages

Gwinner J., Hamisch R. et Mück O. 1991. Manuel sur la manutention et la conservation des grains après récolte, Ed. G.T.Z. Postach 5180, D-65726 Eschborn, Hamburg, 332p

Jelle Hayma, 2004. Le stockage des produits agricoles tropicaux ; Agrodock n°31. 80 pages.

Rodriguez C., schifers B., haubruge E., 1985. Lutte préventive et curative à l'égard de *S. zeamais* (Motsch) (Col., Curculionidae). Gembloux (Belgium). 609-918 p.

### **Groupe d'Expert :**

Tchougourou C. David, Ouédraogo Issoufou, Koné Kadidia Koné, Kadjilè Obengdi Helène, Pagabélem Djeneba

## FICHE TECHNIQUE No. 3

# STOCKAGE ET CONSERVATION DE L'ARACHIDE





## 1. OBJECTIF

Appliquer les bonnes techniques de stockage et de conservation à l'arachide afin d'obtenir un produit qui conserve toute ses qualités organoleptiques, nutritionnelles, marchandes ainsi que sa faculté germinative lorsqu'il sera utilisé comme semence.

## 2. NOTIONS DE BASE ET DÉFINITION DE CONCEPTS CLÉ EN STOCKAGE ET EN CONSERVATION

**Conservation/stockage** : Action de garder ou de stocker un produit de manière à le maintenir autant que possible dans le même état. La conservation du niébé revient à stocker le niébé de façon à ce que la quantité et la qualité demeure autant que possible intacte.

**Egousser** : Action d'enlever l'organe de la plante portant les graines de la plante

**Facteurs abiotiques** : Élément non-vivant d'un écosystème ou d'un processus biologique (le climat, l'atmosphère par ex., l'eau, l'air, la terre, la température...)

**Facteurs biotiques** : Ensemble des facteurs écologiques liés aux êtres vivants (Animaux, Plantes, Virus...)

**FIFO** : terme anglo-saxon qui signifie les premiers produits conservés dans les structures de stockages doivent être les premiers à sortir en cas de vente ou de consommation (First In, First Out).

**Fumigants** : Pesticides activés sous forme de gaz et contrôlant les organismes nuisibles lorsque ces derniers aspirent les gaz ou lorsque les gaz sont absorbés par leurs organismes d'une autre façon.

**Gousses** : Organe d'une plante contenant les graines

**Hygiène** : Un ensemble de mesures destinées à prévenir les infections et l'apparition de maladies infectieuses

**Insectes des stocks** : insectes qui vivent, se nourrissent dans les denrées mises en conservation

**Lutte curative** : Ensemble d'action qui permettent de se débarrasser des nuisibles déjà présent dans les produits stockés

**Lutte préventive** : Ensemble des actions prises prévenir l'arrivée des nuisibles dans et sur les denrées stockées.

**Moisissure** : champignons qui se développent sur des substances et qui peuvent provoquer des problèmes de santé chez les personnes ou les animaux

**Nuisibles des stocks** : qui provoque directement ou indirectement des pertes sur les produits stockés

**Taux d'humidité** : quantité de particules d'eau présent dans l'air ou dans les produits stockés

### 3. RÉCOLTE DE L'ARACHIDE

#### Période de récolte des gousses d'arachide mature au champ

Les plants d'arachide dont les gousses arrivées à maturité se reconnaissent par :

- Chute des feuilles;
- Couleur des feuilles passe du vert au jaune paille ;
- Feuilles sont sèches et tombent souvent ;
- Récolter les gousses mûres ;
- Récolter dès que 70-80 % des gousses sont mûres.
- Taux d'humidité est autour de 7% et le taux d'humidité de l'air est inférieur à 20 %.

Tableau 1 : Principaux caractères pour reconnaître une gousse mature au champ

	Gousse immature	Gousse mature
Partie interne	Partie interne duveteux	lisse
Etat	Turgescence (graine trop humide)	sec
Couleur	Grains blancs	Grains brun foncé

#### Risques liés aux récoltes

- Récolte prématurée ;
- Pertes quantitatives de la production (taux élevé de gousses immatures et petites graines),
- Pertes qualitatives (diminution de la teneur en huile et en protéine des graines)

#### Récolte tardive :

- Attaque des gousses d'arachides par les insectes nuisibles (termites) ;
- Attaque des gousses d'arachide par les champignons microscopiques ;
- Augmentation de l'acidité des graines ;
- Attaque des gousses d'arachides par les rongeurs et par les ruminants ;
- Impossibilité de récolter toutes les gousses (sols trop dur).
- Risque de pertes des récoltes

#### Mode de récolte

- Récolte manuelle : Déterrer le pied d'arachide à la main et/ou avec une daba sans abîmer les gousses ;
- Rassembler les plants d'arachide en botte avec des gousses retournées vers le soleil, et laisser sécher pendant environ une semaine;
- Transporter les plants d'arachide au village pour l'égoissage ;
- Egoisser manuellement ou avec divers types de batteuses mécaniques.

### 4. EGOISSAGE ET TRI DES ARACHIDES

- Séparer les bonnes gousses de celles qui sont attaquées, infectées, perforées ou vides ;
- Regrouper les gousses mûres et remplies pour le séchage ;
- Regrouper les mauvaises gousses pour le compostage.

**Perte ou Dommage :** Les pertes de récolte ou dommage sont des dégâts exprimés en termes de pourcentage ou en terme monétaire.

**Taux d'humidité :** quantité de particules d'eau présent dans l'air ou dans les produits stockés

#### 4. EGOUSSAGE ET TRI DES ARACHIDES

- Séparer les bonnes gousses de celles qui sont attaquées, infectés, perforées ou vides ;
- Regrouper les gousses mures et remplies pour le séchage ;
- Regrouper les mauvaises gousses pour le compostage.

#### 5. SÉCHAGE DES ARACHIDES

- Etaler les gousses d'arachide sur des bâches/toiles cirées ou sur des aires de séchage aménagées (surface plane et de préférence cimentée) dans un endroit sec et bien aéré
- Sécher les gousses d'arachide au soleil sur des aires de séchage cimentées/terrasse aménagée
- Retourner régulièrement les gousses d'arachide au soleil au moins deux fois par jour pour un bon séchage ;
- Sécher jusqu'à avoir une teneur en eau inférieure ou égale à 7% (utiliser un humidimètre si cela est possible);
- Prévoir des bâches pour couvrir les gousses d'arachide en cas de pluie ou de rosée.
- Sécuriser les lieux de séchage des animaux domestiques surtout des rongeurs

#### Risques liés au mauvais séchage de l'arachide

- Pourriture plus importante des gousses d'arachide ;
- Augmentation des attaques des insectes sur les gousses ;
- Augmentation du taux de gousses d'arachide attaquées par les moisissures ;
- Diminution des quantités d'arachides destinées à la vente
- Diminution des quantités d'arachides destinées à la consommation,
- Risque de problèmes de santé humaine en cas de consommation des gousses mal séchées.

#### 6. CONDITIONNEMENT/STOCKAGE ET CONSERVATION DE L'ARACHIDE

- Durée de stockage des gousses d'arachide dépend du taux d'humidité avant le stockage.
- Plus le taux d'humidité est bas, plus la qualité des graines est bonne pendant le stockage.
- Le taux d'humidité des gousses d'arachide à stocker doit osciller autour de 7 à 8%
- Conditionner les gousses d'arachide dans des sacs en polypropylène renforcés à l'intérieur par plusieurs couches de polythène;

**N.B :** L'arachide peut être stockée dans des récipients hermétiques pour des petites quantités  
En dehors de cela, il y a :

- Stockage des arachides en gousses dans les greniers traditionnels/magasin ;
- Arachides stockées en gousses sont moins exposées aux différents facteurs de dégradation (insectes et humidité) ;
- Conservation du stockage en gousse plus longue et facile ;
- Dégradation importante et rapide des arachides stockées en graines en cas d'attaque ;
- Stockage des gousses dans des sacs en polyéthylène de mêmes dimensions ;
- Stockage des graines d'arachide possible dans les fûts métalliques ou en plastique (coûts souvent élevé).

## Conditions d'un bon stockage de l'arachide :

- Taux d'humidité maximale des gousses d'arachide doit être de 7% (tester avec un humidimètre)
- Gousses d'arachides destinées au stockage ne doivent pas être vides ou perforées ;
- Gousses d'arachides doivent être indemnes d'attaques d'insectes et de blessures.
- Eviter de stocker l'arachide avec d'autres légumineuses infestées
- Taux d'humidité de l'air dans les structures de stockage doit être inférieur à 10% ;
- Respecter l'hygiène dans et autour des lieux de stockage ;
- Nettoyer régulièrement le magasin ou le grenier de stockage ;
- Commencer le nettoyage toujours par l'extérieur du magasin ou du grenier (Ramasser et détruire tous les outils inutilisables) ;
- Débarrasser l'intérieur de tous les objets inutiles (sacs vides ...) ;
- Fermer les trous qui servent de cache aux insectes et aux rongeurs ;
- Les sacs d'arachide ne doivent pas être en contact avec le sol et les murs ;
- Les sacs d'arachide doivent être disposés sur des palettes ;
- Ne pas construire des piles de sacs autour des colonnes ou à l'entrée du magasin ;
- Respecter une distance de 50 à 100 cm entre les piles ainsi qu'entre les piles et le mur ;
- Construire des piles avec des sacs de mêmes dimensions ;
- Les oreilles des sacs sont toujours placées vers l'intérieur pour faciliter la manutention ;
- Disposer d'une méthode de lutte contre les insectes et les rongeurs.
- Maintenir une humidité relative convenable par une bonne aération.

## 7. GESTION DES STOCKS D'ARACHIDES DESTINÉS À LA CONSOMMATION/VENTE

- S'assurer du bon état du magasin ou du grenier avant, pendant et après le stockage ;
- Utiliser le principe de FIFO pour la gestion des stocks ;
- Inspecter régulièrement les stocks d'arachide une fois toute les deux semaines (olfactive, visuelle);
- Tenir à jour le registre de l'arachide en stockage;
- Contrôler le poids de tous les sacs à l'entrée et à la sortie du magasin;
- Contrôler la qualité des sacs de niébé par échantillonnage à l'entrée et à la sortie;
- Disposer d'un équipement minimum : balance ; hygromètre ou humidimètre ; sonde, balais, tamis ; etc.
- Séparer les anciens stocks d'arachide des nouveaux stocks.

## 8. EMPLACEMENT ET CARACTÉRISTIQUES DES LOCAUX DE STOCKAGE

- Choix d'un bon site important pour le stockage de l'arachide.
- Les structures de stockage doivent être situées sur un sol bien drainé
- Eviter de stocker l'arachide à proximité des zones susceptibles de favoriser les contaminations (champ, points d'eau, toilettes ...) ;
- Orienter le local de stockage de façon à permettre une circulation d'air et réduire la pénétration des rayons solaires ;
- Stocker l'arachide dans des structures qui préserve les stocks des intempéries (pluie inondation, chaleur).

## 9. CRITÈRES INDICATIFS DE QUALITÉ D'UN STOCK D'ARACHIDE BIEN CONSERVÉ

- Absence de gousses d'arachide pourries, perforées ou vides dans les stocks à vendre
- Taux d'impuretés des stocks d'arachide doit être très bas
- Absence d'insectes dans les stocks d'arachide
- Gousses d'arachide doivent être bien sèches
- Absence d'odeur dans les stocks.

## 10. PRINCIPAUX NUISIBLES DE L'ARACHIDE EN STOCK ET MÉTHODES DE LUTTE

**Principaux ravageurs de l'arachide durant le stockage : Insectes et rongeurs.**

Dans les arachides en stockage, les adultes sont souvent plus visibles que les larves.

### **Insectes nuisibles à l'arachide durant le stockage**

1. *Caryedon serratus* (Olivier) (Coléoptère : Bruchidae) ou bruche de l'arachide
  - L'adulte mesure 5 à 7 mm de long et est de couleur brun-rougeâtre à grisâtre,
  - Présence de taches foncées irrégulières sur les élytres.
  - Fémurs postérieurs des adultes élargis qui portent des épines disposées en arc sur leur face interne.
  - Les femelles pondent des œufs sur les gousses de l'arachide, pendant le séchage ou dans les lieux de stockage
  - Les larves de *C. serratus* sont à la base des pertes importantes sur l'arachide
  - Seul insecte capable d'attaquer l'arachide en gousse

### *C. serratus*



Photo 1: Principal insecte nuisible de l'arachide (Photo : S. Mbacke)

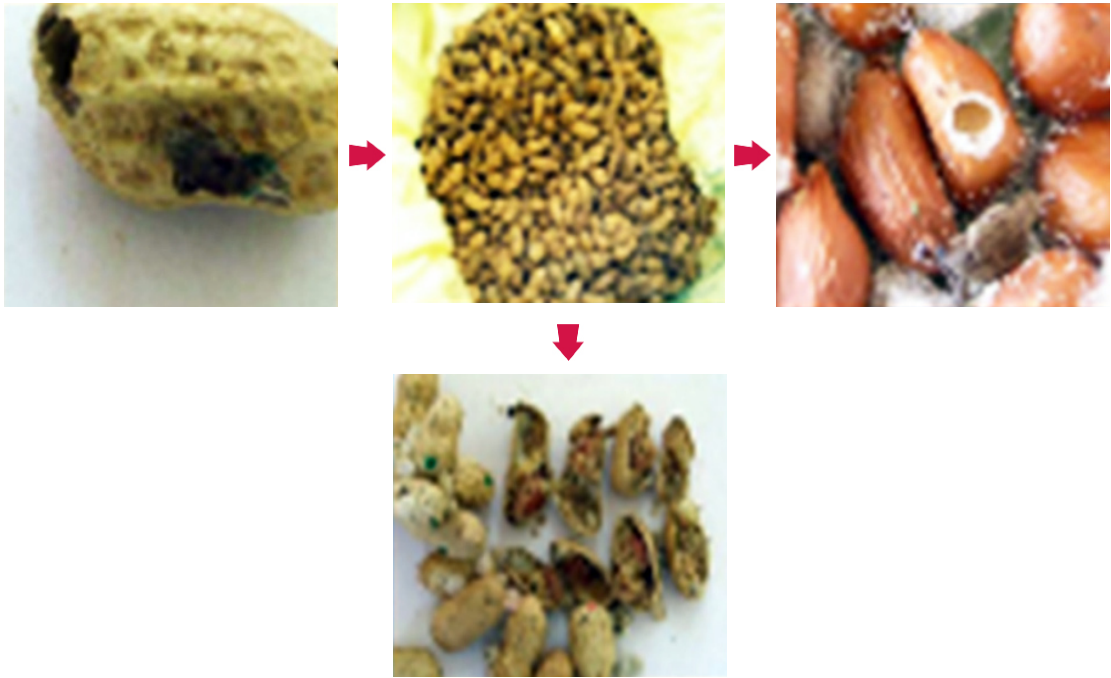


Photo 2 : Conséquences des attaques des insectes sur l'arachide en stockage (Photo : O.Issoufou)

## 2. *Trogoderma granarium* (Everts) ( Coléoptère: Dermestidae) ou Trogoderne des grains

- Les adultes sont de petits coléoptères ovales, longs de 2 à 3 mm.
- Ils sont de couleur brun foncé, marbrée de noir ; élytres sont recouverts de poils fins.
- Les larves, de couleur brun-rougeâtre, portent une touffe de longs poils sur leur extrémité abdominale ainsi que sur le côté de chaque segment.
- Seules les larves provoquent d'importants dégâts sur les denrées stockées

### Dermestres



Photo 3 :Adulte et Larve de *T. granarium*

### 3. Tribolium spp (T.castaneum (HERBST) et T.confusum (JACQUELINE DUVAL))

T.castaneum est de couleur brun rougeâtre

- Les trois articles des antennes sont plus gros et forment une massue.
- T. confusum est de couleur plus foncée et de taille un peu supérieure à T.castaneum.
- Les derniers articles des antennes s'élargissent sans former de massue.
- Présence des crêtes au-dessus des yeux

Sur les grains d'arachides, les Tribolium spp provoquent un accroissement notable de la teneur en acide gras libres dans l'huile qui en est extraite.

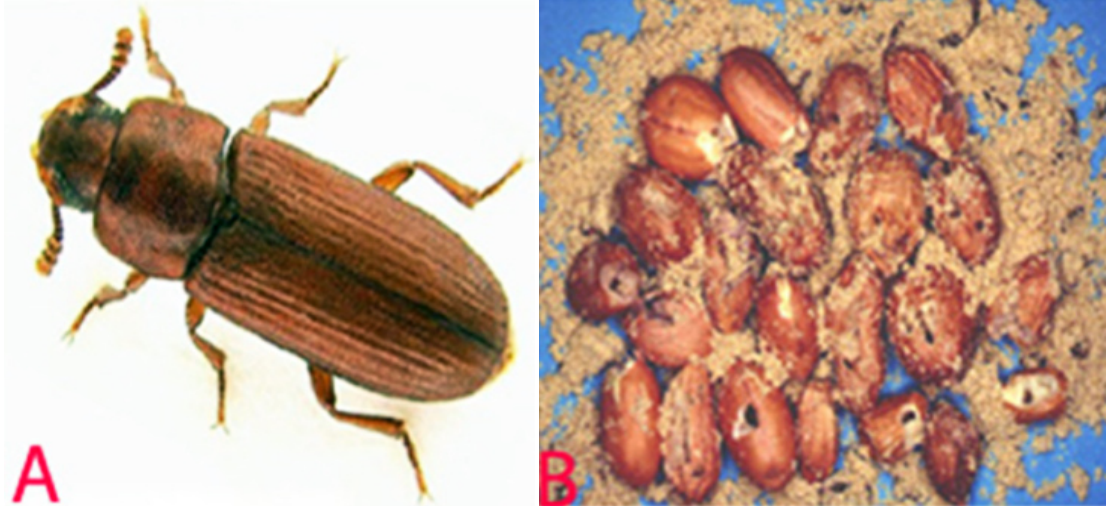


Photo 4 : Adulte de Tribolium castaneum (A) et leurs dégâts sur l'arachide (B)

#### Les rongeurs nuisibles aux arachides durant le stockage

Les principaux rongeurs nuisibles à l'arachide durant le stockage sont :

##### I. Rattus rattus, Rattus norvegicus et Mus musculus.

- Ils détruisent et souillent les gousses d'arachide de leurs urines et de leurs déchets
- Les stocks d'arachide infestés par les rongeurs sont impropres à la consommation humaine
- Ils favorisent la contamination des arachides par les mycotoxines

Rat noir



Rat brun



Souris commune



Photo 5 : Principaux rongeurs rencontrés dans les denrées stockées

## Méthode de lutte contre les insectes et les rongeurs

### Lutte préventive : Lutte préventive contre les insectes

- Gousses d'arachide à stocker doivent être bien séchées et propres
- Trier les gousses et ne conserver que les gousses saines et non vides
- Les magasins ou greniers de stockage doivent être propres à l'intérieur et à l'extérieur
- Entretien des magasins/grenier de stockage (réparer les dommages affectant le bâtiment),
- S'assurer que les sacs d'arachide à stocker ne sont pas infestés et bien les couvrir
- Possibilité de traiter les stocks d'arachide avec un insecticide de contact

### Lutte préventive contre les rongeurs

- Rendre l'accès des lieux de stockage difficile aux rongeurs;
- Supprimer les abris et les cachettes pouvant servir de refuge aux rongeurs ;
- Enlever les ordures autour et dans des lieux de stockage ;
- Reconnaître les signes d'infestation des rongeurs :
  - a. présence d'excréments,
  - b. les traces des rongeurs,
  - c. marques des pattes et queue à l'intérieur des structures de stockage ;
  - d. lieu de passe des rongeurs « propres »
- Protéger les ouvertures d'aération des magasins par des grilles métalliques à mailles fines.

### Lutte curative

La lutte curative contre les insectes consiste à utiliser :

- Des insecticides de contact pour les petites quantités d'arachide graines à stocker
  - 1) Actellic Super Dust (16g/kg de Pyrimiphos –Methyl + 3g/kg de Permethrine) ;
  - 2) Actellic 50EC (Pyrimiphos –Methyl 50g/l)
  - 3) Actellic Gold Dust ((16g/kg de Pyrimiphos –Methyl + 3,6g/kg de Thiamexthoxam)



Photo 6: Sachet Actellic Super Dust utilisé en protection des stocks (Photo : O. Issoufou)

### Insecticides gazeux

Ce type d'insecticide est utilisé pour les grandes quantités d'arachide à stocker/exporter

1. Fumigants (phosphure d'aluminium ou de magnésium, Phostoxin dont l'utilisation des fumigants nécessite une formation préalable) ;
2. Ne stockez pas les arachides traitées au Phostoxin dans une salle de séjour ou dans une étable.



3. Enlevez et débarrassez-vous du résidu de Phostoxin et exposez les graines à l'air libre pendant 1 heure avant utilisation.



Photo 7: Boite de phostoxin utilisé en protection des grand stocks (Photo : O. Issoufou)

### **La lutte curative contre les rongeurs consiste à l'utilisation des pièges**

1. Précaution à prendre pour l'utilisation des insecticides
  - Se protéger et Protéger les personnes non autorisées (enfants- femmes enceintes- les animaux domestiques) pendant et après les traitements ;
  - Garder les insecticides dans leurs contenants originaux ;
  - Ne pas utiliser les contenants à pesticides pour conserver ou boire l'eau potable ;
  - Se laver après tout traitement insecticide ;
  - Porter les équipements individuels de protection (combinaison, gants, bottes ; lunettes, masque approprié).
  - N'utiliser que des produits et les doses recommandées par le Comité sahélien des pesticides
  - Se garder de consommer toute denrée alimentaire accidentellement contaminée par les produits chimiques
  - Respecter les délais de durée d'action des molécules chimiques
  - Pour certaines molécules chimiques il faut s'adresser aux spécialistes pour les traitements
  - Faire recours aux spécialistes pour utiliser certains insecticides

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Delobel A., Tran M. 1993. Les coléoptères des denrées entreposées dans les régions chaudes. Edition Orstom 424 p.

Genest C., Traoré A. et Bambara P. 1990. Guide pratique de protection des grains entreposés. Ministère de l'Agriculture et de l'Elevage, Direction de la Protection des Végétaux et du Conditionnement, Coopération Canado-Burkinabè, Ouagadougou, 105 pages.

GV Ranga Rao and V Rameshwar Rao. 2013. Handbook on Groundnut Insect Pests Identification and Management. Information Bulletin No. 39. 90 pages

Gwinner J., Hamisch R. et Mück O. 1991. Manuel sur la manutention et la conservation des grains après récolte, Ed. G.T.Z. Postach 5180, D-65726 Eschborn, Hamburg, 332p.

ICRISAT. 2002. International Arachis News Letter, N°22, 76p.

Ntare B.R, Waliyar F., Ramouch M., Masters E. et Ndjeunga J. 2005. Opportunités Commerciales de l'Arachide en Afrique de l'Ouest. CFC Document Technique du FCPB N°39. PO Box 74656, 1070 BR Amsterdam, The Netherlands : Fonds Commun pour les Produits de Base; et Patancheru, Inde : Institut international de recherche sur les cultures des zones tropicales semi-arides. 252pp.

Ouedraogo I. 2011. Biologie et écologie de *Caryedon serratus* Olivier (Coleoptera : Chrysomelidae) dans un écosystème arachidier de l'ouest du Burkina Faso. Doctorat de thèse unique, Université de Ouagadougou, Burkina Faso, 107 pages.

Schilling R. 2003. L'arachide : Situation et perspectives. CIRAD. Mars 2003.

Singh F. and Oswald D.L. , 1992. Major pests of groundnut. ICRISAT. Skill Development Serie n°7. 37 pages;

### **Groupe d'Expert :**

Tchougourou C. David, Ouédraogo Issoufou, Koné Kadidia Koné, Kadjilè Obengdi Helène, Pagabélem Djeneba

## FICHE TECHNIQUE No. 4

# STOCKAGE ET CONSERVATION DU NIÉBÉ



## I. OBJECTIF DU STOCKAGE

Mettre à la disposition des producteurs et des gestionnaires de stocks des outils permettant un bon stockage du niébé contre la chaleur, l'humidité, les insectes, les rongeurs, les moisissures et les bactéries. Le but final est d'obtenir un stock de niébé qui conserve toutes ses qualités organoleptique, nutritionnelle, marchande ainsi que sa faculté germinative lorsqu'il sera utilisé comme semence.

## 2. NOTIONS DE BASE ET DÉFINITION DE CONCEPTS CLÉ EN STOCKAGE ET EN CONSERVATION

**Conservation/stockage** : Action de garder ou de stocker un produit de manière à le maintenir autant que possible dans le même état. La conservation du niébé revient à stocker le niébé de façon à ce que la quantité et la qualité demeure autant que possible intacte.

**Egousser** : Action d'enlever l'organe de la plante portant les graines de la plante

**Facteurs abiotiques** : Élément non-vivant d'un écosystème ou d'un processus biologique (le climat, l'atmosphère par ex., l'eau, l'air, la terre, la température...)

**Facteurs biotiques** : Ensemble des facteurs écologiques liés aux êtres vivants (Animaux, Plantes, Virus...)

**FIFO** : Terme anglo-saxon qui signifie les premiers produits conservés dans les structures de stockages doivent être les premiers à sortir en cas de vente ou de consommation (First In, First Out).

**Fumigants** : Pesticides activés sous forme de gaz et contrôlant les organismes nuisibles lorsque ces derniers aspirent les gaz ou lorsque les gaz sont absorbés par leurs organismes d'une autre façon.

**Gousses** : Organe d'une plante contenant les graines

**Hygiène** : Un ensemble de mesures destinées à prévenir les infections et l'apparition de maladies infectieuses

**Insectes des stocks** : Insectes qui vivent, se nourrissent dans les denrées mises en conservation

**Lutte curative** : Ensemble d'action qui permettent de se débarrasser des nuisibles déjà présent dans les produits stockés

**Lutte préventive** : Ensemble des actions prises prévenir l'arrivée des nuisibles dans et sur les denrées stockées.

**Moisissure** : Champignons qui se développent sur des substances et qui peuvent provoquer des problèmes de santé chez les personnes ou les animaux

**Nuisibles des stocks** : Qui provoque directement ou indirectement des pertes sur les produits stockés

**Perte ou Dommage** : Les pertes de récolte ou dommage sont des dégâts exprimés en termes de pourcentage ou en terme monétaire.

**Taux d'humidité** : Quantité de particules d'eau présent dans l'air ou dans les produits stockés

### 3. RÉCOLTE DU NIÉBÉ

#### Période propice de la récolte du niébé :

Le niébé est récolté quand les gousses atteignent la maturité complète qui se reconnaît par :

- Feuilles desséchées,
- Gousses non encore éclatées ayant une couleur jaune paille ;



Photo 1: Champ de niébé prêt à être récolté (Photo : Bama Hervé)

#### Durée de la récolte du niébé

La première récolte se fait dès que 25% des gousses passent de la couleur verte à la couleur jaune paille et la durée de la récolte dépend de la superficie et de la main d'œuvre disponible.

- Pour les variétés précoces, une seule récolte suffit ;
- Pour les variétés tardives les gousses peuvent être récoltées deux ou trois fois.

#### Mode de récolte

La récolte du niébé s'effectue manuellement.

- Utiliser des sacs neufs ou paniers propres ;
- Prélever les gousses saines ;
- Eviter de déposer les gousses de niébé récoltées à même le sol ;



Photo 2 : Récolte de niébé à maturité (Source : IITA, 2000)

### Risques liés aux récoltes

#### Récolte prématurée

- Pertes quantitatives de la production (taux élevé de gousses immatures),
- Pertes qualitatives (diminution de la qualité et du taux de protéines des graines)

#### Récolte tardive

- Taux d'attaques des plants de niébé plus importants (les termites et champignons etc...),
- Taux de gousses perforées plus importantes (Maruca sp, bruches)
- Récoltes de petites graines de niébé
- Taux élevé d'impuretés dans les récoltes



Photo 3 : Gousses saines (gauche) et gousses endommagées (milieu et à droite)

## 4. SÉCHAGE

**Les opérations de séchage se déroulent de la manière suivante :**

- Étaler les gousses sur des bâches/toiles cirées dans un endroit sec et bien aéré ;
- Sécher au soleil sur des aires de séchage cimentées/terrasse aménagée
- Retourner régulièrement les gousses de niébé étalées au soleil au moins une fois par jour ;
- Sécher jusqu'à avoir une teneur en eau inférieure ou égale à 9% ;
- Prévoir, des bâches pour couvrir les gousses de niébé en cas de pluie ou de rosée.
- Sécuriser les lieux de séchage des animaux domestiques

**Risques liés au non-respect des bonnes pratiques de séchage**

- Détérioration de la qualité des gousses suite à des pourritures,
- Présence plus importante des insectes et des impuretés
- Présence plus importantes des graines attaquées par les champignons;
- Diminution des quantités de niébé destinées à la vente et/ou à la consommation ;



Photo 4 : Séchage des gousses de niébé au soleil sur bâche (Source : Bama Hervé)



Photo 5: Séchage des gousses de niébé au soleil sur bâche (Photo : Bama Hervé, 2015)

## 5. BATTAGE/VANNAGE/TRIAGE

- Battre les gousses de niébé séchées dans un endroit bien aménagé, propre (aire cimentée, bâche, terrasse bien damée) et sec ;
- Pour de petites quantités de niébé, pilé dans des mortiers propres ;
- Vanner en période de vent afin de séparer les grains des pailles ;
- Trier les grains endommagés, noirs, perforés, petites ou infectés des grains sains pour éviter des contaminations.



Photo 6 : Battage, vannage et triage des graines

(Source: African Organic Agriculture Fyer No. 08 Organic beans)

## 6. CONDITIONNEMENT/STOCKAGE ET CONSERVATION DU NIÉBÉ

- La durée de conservation du niébé dépend du taux d'humidité des grains avant le stockage
- Plus le taux d'humidité est bas, plus la qualité des graines est bonne pendant le stockage.
- Le taux d'humidité des grains de niébé à stocker doit osciller autour de 8 à 9%
- Conditionner les grains de niébé dans des sacs en polypropylène renforcés à l'intérieur par plusieurs couches de polythène;
- Le niébé peut être stocké dans des récipients hermétiques (bidons d'huile scellés et fûts propres) pour des petites quantités
- Le système de triple ensachage peut être utilisé pour les grandes quantités (sacs PICS, voir annexe);

### Conseils et recommandations de l'utilisation des sacs PICS

- Vérifier l'étanchéité des sachets qui sont à l'intérieur des sacs PICS avant toute utilisation ou réutilisation;
- Niébé à stocker doit être vanné et débarrassé de toutes les impuretés (grains noirs, cailloux...etc.);
- Débuter le stockage dès le battage, cela permet de minimiser les dégâts des bruches;
- Le sac PICS rempli de niébé doivent être stocké à l'abri du soleil





Photo 7 : Fiche illustrative montrant comment conserver le niébé avec les sacs PICS

## Conditions pour un bon stockage des grains de niébé

- Respecter l'hygiène dans et autour des lieux de stockage ;
- Nettoyer régulièrement le magasin ou le grenier de stockage ;
- Commencer le nettoyage toujours par l'extérieur du magasin ou du grenier (Ramasser et détruire tous les outils inutilisables) ;
- Débarrasser l'intérieur de tous les objets inutiles (sacs vides ...) ;
- Fermer les trous qui servent de cache aux insectes et aux rongeurs ;
- Les sacs de niébé ne doivent pas être en contact avec le sol et les murs ;
- Les sacs de niébé doivent être disposés sur des palettes ;
- Ne pas construire des piles de sacs autour des colonnes ou à l'entrée du magasin ;
- Respecter une distance de 50 à 100 cm entre les piles ainsi qu'entre les piles et le mur ;
- Construire des piles avec des sacs de mêmes dimensions ;
- Les oreilles des sacs sont toujours placées vers l'intérieur pour faciliter la manutention ;
- Disposer d'une méthode de Lutte contre les insectes et les rongeurs.
- Maintenir une humidité relative convenable

## Gestion des stocks de niébé de consommation

- S'assurer du bon état du magasin ou du grenier avant, pendant et après le stockage ;
- Utiliser le principe de FIFO pour la gestion des stocks ;
- Inspecter régulièrement le niébé stocké une fois tous les 15 jours (olfactive, visuelle);
- Tenir à jour le registre des stocks de niébé;
- Contrôler le poids de tous les sacs à l'entrée et à la sortie du magasin;
- Contrôler la qualité des sacs de niébé par échantillonnage à l'entrée et à la sortie;
- Disposer d'un équipement minimum : balance ; hygromètre ou humidimètre ; sonde, balais, tamis ;.....etc.
- Séparer les anciens stocks du niébé des nouveaux stocks.

## 7. EMPLACEMENT ET CARACTÉRISTIQUES DES LOCAUX DE STOCKAGE

### Conditions d'un bon stockage de niébé

- Eviter de stocker le niébé à proximité des zones susceptibles de favoriser les contaminations (champ, points d'eau, toilettes ... ) ;
- Orienter le local de stockage de façon à permettre une circulation d'air et réduire la pénétration des rayons solaires ;
- Stocker le niébé dans des structures qui préserve des intempéries (pluie inondation, chaleur).

## 8. LOCAUX ET STRUCTURES DE STOCKAGE DU NIÉBÉ

### Les greniers traditionnels

Le niébé est souvent stocké en milieu rural dans les greniers, ces greniers ont généralement une forme cylindrique avec un chapeau au-dessus. La capacité de stockage varie de 1 à 3 tonnes et sont situés soit à côté des concessions d'habitations soit à l'intérieur des concessions d'habitations.

### Les chambres ou magasins

Plusieurs producteurs conservent leurs denrées alimentaires dans les magasins ou dans des chambres reconverties en magasins. Ces magasins ont généralement la forme ou rectangulaire. Les parois sont en banco et la toiture est faite en paille ou en tôles. Le niébé y est conservé dans des sacs, dans des futs ou dans des jarres.

## 9. CRITÈRES INDICATIFS D'UN NIÉBÉ BIEN CONSERVÉ

Le niébé bien conservé se reconnaît par les critères suivants :

- Absence de grains de niébé perforés ou noirs dans les stocks à vendre ou à consommer
- Taux d'impuretés dans les stocks de niébé doit être très bas
- Absence d'insectes dans les stocks de niébé
- Les grains de niébé doivent être bien secs et propres
- Absence d'odeur dans les stocks



Photo 8 : Photo de grains de niébé bien conservés (Photo : Bama Hervé, 2015)

## 10. PRINCIPAUX RAVAGEURS DU NIÉBÉ EN STOCK ET MÉTHODES DE LUTTE

Les principaux ravageurs du niébé durant le stockage sont les insectes et les rongeurs.

- Principaux insectes nuisibles au niébé au cours du stockage

### I. *Callosobruchus maculatus* (Fabricius) ou bruche du niébé,

- Statut : Principal insecte nuisible du niébé en stockage
- Ordre et famille : Insecte Coléoptère de la famille des Bruchidae
- Couleur : couleur noir et rousse, élytres présentent 4 taches foncées bordées de soies plus claires.
- Caractéristiques : Pattes postérieures plus longues que les autres paires de pattes, fémur est renflé en massue.
- Dégâts : une forte infestation peut provoquer une destruction totale des stocks par une perforation des graines.



Photo 9 :A: graines de niébé infestées par les bruches



B :Adultes de la forme voilière de *C.maculatus* (Source: Nyamador)

### Principaux rongeurs nuisibles aux grains de niébé en stockage

Les principaux rongeurs nuisibles aux grains de niébé durant le stockage sont :

- *Rattus rattus*, *Rattus norvegicus* et *Mus musculus*.
- Ils détruisent et souillent les stocks de niébé de leurs urines et de leurs déchets
- Les stocks de niébé infestés par les rongeurs sont impropres à la consommation humaine



Photo 10 : *Rattus rattus*, rongeur nuisibles au niébé en stockage

## Méthodes de lutte contre les ravageurs du niébé en stockage

### Lutte préventive

- Lutte préventive contre les insectes
- Graines de niébé à stocker doivent être bien secs et propres
- Trier les graines et ne conserver que les graines saines et ayant la même couleur
- Les magasins ou greniers de stockage doivent être propres à l'intérieur et à l'extérieur
- Entretien des magasins/grenier de stockage (réparer les dommages affectant le bâtiment),
- S'assurer que les sacs de niébé à stocker ne sont pas infestés et bien les coudre
- Traitement biologique des sacs de niébé par utilisation de substances répulsives ou des extraits des plantes pour les petites quantités.
- Conserver le niébé dans les sacs Pics pour une durée de stockage plus longue
- Possibilité de traiter les stocks de niébé avec un insecticide de contact

### Lutte préventive contre les rongeurs

- Rendre l'accès des lieux de stockage difficile aux rongeurs;
- Supprimer les abris et les cachettes pouvant servir de refuge aux rongeurs ;
- Enlever les ordures autour et dans des lieux de stockage ;
- Reconnaître les signes d'infestation des rongeurs :
  - présence d'excréments,
  - les traces des rongeurs,
  - marques des pattes et queue à l'intérieur des structures de stockage ;
  - lieu de passe des rongeurs « propres »
- Protéger les ouvertures d'aération des magasins par des grilles métalliques à mailles fines.

### Lutte curative

La lutte curative contre les insectes consiste à utiliser :

- Insecticides de contact pour les petites quantités de niébé à stocker. Ci-dessous trois exemples de produits Actelic insecticide avec leur dose :
1. Actelic Super Dust (16g/kg de Pyrimiphos –Methyl + 3g/kg de Permethrine) ;
  2. Actelic 50EC (Pyrimiphos –Methyl 50g/l)
  3. Actelic Gold Dust ((16g/kg de Pyrimiphos –Methyl + 3,6g/kg de Thiamexthoxam)



Photo 11: Sachet Actelic Super Dust utilisé en protection des stocks (Photo : O. Issoufou)

## Insecticides gazeux

Ce type d'insecticide est utilisé pour les grandes quantités de niébé à stocker/exporter. Ci-dessous trois exemples de produits insecticides gazeux

1. Fumigants (phosphure d'aluminium ou de magnésium, Phostoxin dont l'utilisation des fumigants nécessite une formation préalable) ;
2. Ne stockez pas le niébé traité au Phostoxin dans une salle de séjour ou dans une étable.
3. Enlevez et débarrassez-vous du résidu de Phostoxin et exposez les graines à l'air libre pendant 1 heure avant utilisation.



Photo 12: Boite de phostoxin utilisé en protection des grand stocks (Photo : O. Issoufou)

La lutte curative contre les rongeurs consiste à l'utilisation des Pièges

## II. PRÉCAUTION À PRENDRE POUR L'UTILISATION DES INSECTICIDES

- Se protéger et Protéger les personnes non autorisées (enfants- femmes enceintes- les animaux domestiques) pendant et après les traitements ;
- Garder les insecticides dans leurs contenants originaux ;
- Ne pas utiliser les contenants à pesticides pour conserver ou boire l'eau potable ;
- Se laver après tout traitement insecticide ;
- Porter les équipements individuels de protection (combinaison, gants, bottes ; lunettes, masque approprié).
- N'utiliser que des produits et les doses recommandées par le Comité sahélien des pesticides
- Se garder de consommer toute denrée alimentaire accidentellement contaminée par les produits chimiques
- Respecter les délais de durée d'action des molécules chimiques
- Pour certaines molécules chimiques il faut s'adresser aux spécialistes pour les traitement
- Faire recours aux spécialistes pour utiliser certains insecticides

## 12. GESTION DES STOCKS DE NIÉBÉ

- S'assurer du bon état du magasin avant et pendant le stockage ;
- Utiliser le principe de FIFO ;
- Bien empiler les sacs pour garantir la stabilité et faciliter le comptage ;
- Les sacs ne doivent toucher ni les parois, ni le toit, ni aucune autre structure du magasin ;
- Ne pas stocker directement les sacs à même le sol ;
- Utiliser les palettes pour supporter les sacs de maïs ;
- Laisser une allée de 50 cm au moins entre les parois et le stock permettre l'inspection et le traitement ;
- Inspecter régulièrement les stocks au moins une fois par semaine (olfactive, visuelle);
- Tenir à jour le registre des stocks d'entrée et de sortie;
- Contrôler le poids de tous les sacs à l'entrée et à la sortie du magasin;
- Contrôler la qualité des sacs par échantillonnage à l'entrée et à la sortie;
- Disposer d'un équipement minimum : balance, hygromètre, sonde, balais, tamis;
- Chaque lot dans le magasin doit être étiqueté et reconnaissable.

### **I 3. BIBLIOGRAPHIE CONSULTÉE**

Delobel A., Tran M. 1993. Les coléoptères des denrées entreposées dans les régions chaudes. Edition Orstom 424 p.

F.A.O./DANIDA. 1993. Séminaire sur les techniques de stockage et de traitement des récoltes. Centre de Recherches F.A.O./DANIDA. sur le stockage des denrées en milieu rural africain, P.M.B. 5320, Ibadan, Nigeria, Ed. F.A.O. 123 p

Jelle Hayma, 2004. Le stockage des produits agricoles tropicaux ; Agrodock n°31. 80 pages.

Genest C., Traoré A. et Bamba P. 1990. Guide pratique de protection des grains entreposés. Ministère de l'Agriculture et de l'Élevage, Direction de la Protection des Végétaux et du Conditionnement, Coopération Canado-Burkinabè, Ouagadougou, 105 pages.

Gwinner J., Hamisch R. et Mück O. 1991. Manuel sur la manutention et la conservation des grains après récolte, Ed. G.T.Z. Postach 5180, D-65726 Eschborn, Hamburg, 332p.

Ndiaye D.S.B. Manuel de stockage et de conservation des céréales et des oléagineux. Cellule Centrale d'Appui Technique PADER II.

Sanou J., Zagre M. B., Dagano M.J., Traore K., Ouédraogo I., Compaore E., Diasso H., Pare P., Korogo M., Sib/Kabore J., Ouédraogo S., Sandwidi R., Zoure G., Coulibaly M., Nadie H. 2011. Manuel de production rentable de Niébé de consommation. INERA/FNZ, 24p.

#### **Groupe d'Expert :**

Tchougourou C. David, Ouédraogo Issoufou, Koné Kadidia Koné, Kadjilè Obengdi Helène, Pagabélem Djeneba

# FICHE TECHNIQUE No. 5

## STOCKAGE ET CONSERVATION DU SOJA





## I. OBJECTIF

Mettre à la disposition des producteurs et des gestionnaires de stocks des outils permettant un bon stockage des grains de soja contre la chaleur, l'humidité, les insectes, les rongeurs et les moisissures. Le but final est d'obtenir un stock de soja qui conserve toute ses qualités organoleptique, nutritionnelle, marchande ainsi que sa faculté germinative lorsqu'il sera utilisé comme semence.

## 2. NOTIONS DE BASE ET DÉFINITION DE CONCEPTS CLÉ EN STOCKAGE ET CONSERVATION

**Aire de séchage** : terrain ou espace délimité et aménagé, propre, servant au séchage des denrées alimentaires

**Battage** : action de battre les épis de céréales ou des gousses des légumineuses pour en faire sortir les grains

**Conservation/stockage** : Action de garder ou de stocker un produit de manière à le maintenir autant que possible dans le même état. La conservation du niébé revient à stocker le niébé de façon à ce que la quantité et la qualité demeure autant que possible intacte.

**Décorticage (des grains)** : action consistant à enlever l'enveloppe protectrice des grains dans les épis des céréales ou les gousses des légumineuses

**Dégât** : dommage, voire destruction, occasionné par les prédateurs dans un stock de denrées, ce sont des manifestations visibles

**Egousser** : Action d'enlever l'organe de la plante qui contient les graines de la plante

**Facteurs abiotiques** : Élément non-vivant d'un écosystème ou d'un processus biologique (le climat, l'atmosphère par ex., l'eau, l'air, la terre, la température...)

**Facteurs biotiques** : Ensemble des facteurs écologiques liés aux êtres vivants (Animaux, Plantes, Virus...)

**FIFO** : Terme anglo-saxon qui signifie les premiers produits conservés dans les structures de stockages doivent être les premiers à sortir en cas de vente ou de consommation (First In, First Out).

**Gousse** : Organe d'une plante contenant les graines

**Fumigants** : Pesticides activés sous forme de gaz et contrôlant les organismes nuisibles lorsque ces derniers aspirent les gaz ou lorsque les gaz sont absorbés par leurs organismes d'une autre façon.

**Gousses** : Organe d'une plante contenant les graines

**Hygiène** : Un ensemble de mesures destinées à prévenir les infections et l'apparition de maladies infectieuses

**Insectes des stocks** : insectes qui vivent, se nourrissent dans les denrées mises en conservation

**Lutte curative** : Ensemble d'action qui permettent de se débarrasser des nuisibles déjà présent dans les produits stockés

**Lutte préventive** : Ensemble des actions prises pour prévenir l'arrivée des nuisibles dans et sur les denrées stockées.

**Moisissure** : champignons qui se développent sur des substances et qui peuvent provoquer des problèmes de santé chez les personnes ou les animaux

**Nuisibles des stocks** : qui provoque directement ou indirectement des pertes sur les produits stockés

**Perte ou Dommage** : Les pertes de récolte ou dommage sont des dégâts exprimés en termes de pourcentage ou en terme monétaire. Ce sont également une diminution directement mesurable d'une denrée ; elle peut-être quantitative ou qualitative.

**Séchage (des grains)** : Opération visant l'élimination partielle ou totale de l'eau contenue dans les grains. La source d'énergie peut-être solaire (séchage naturel), ou thermique (séchage artificiel). Si le séchage naturel a lieu au champ lorsque les grains sont encore attachés à la plante, on parle de séchage sur pied.

**Taux d'humidité** : quantité de particules d'eau présent dans l'air ou dans les produits stockés

### 3. RÉCOLTE

#### Moment propice à la récolte du Soja

- Début de jaunissement des feuilles qui tombent
- Graines sont dures à maturité
- Premières gousses du soja deviennent brunes
- L'ensemble des plants prennent la couleur jaune
- Graines de soja sonnent dans les gousses
- Graines sont sphériques et libre dans la gousse (bruit de grelot)

#### Mode de récolte

La récolte du soja est manuelle et consiste :

- Arracher les plants entiers de soja
- Les plants récoltés sont mis en bottes, adossées les uns contre les autres au soleil dans un endroit propre et désinfecté pour finir leur maturation
- Les gousses encore vertes finissent leur maturation en cours de séchage

#### Risques liés aux récoltes

##### Récolte prématurée :

- Pertes quantitatives de la production (taux élevé de gousses immatures)
- Pertes qualitatives (diminution de la qualité et du taux de protéines des graines)

##### Récolte tardive

- Attaques des plants de soja plus par les termites et les champignons
- Taux de gousses perforées plus importantes (bruches)
- Taux élevé d'impuretés dans les récoltes
- Remontée de l'humidité dans les graines
- Eclatement des gousses qui libèrent les graines dans le champ
- Risque de récolte nulle/Risque de vol de la récolte

## 4. SÉCHAGE

**Les opérations de séchage se déroulent de la manière suivante :**

- Sécher les gousses de soja juste après la récolte
- Le séchage du soja se fait en adossant les bottes les unes contre les autres dans un endroit propre, sec et aéré.
- Séchage sur des aires cimentés/bâches/toiles cirées pour récupérer facilement les graines
- Le taux d'humidité des gousses de soja doit être comprise entre 12 et 16% ;

### Condition d'un bon séchage du soja

**Les conditions pour un bon séchage du soja sont :**

- Aires de stockage du soja doivent être situées sur des points hauts ;
- Aire de stockage doit être est une plate-forme cimentée, bétonnée ou une bâche
- Aires de séchage doivent être éloignées des points d'eau pour éviter les remontées de l'humidité;
- Stabiliser les graines de soja à une humidité comprise autour de 12% pour une bonne conservation sur une longue durée, qui permet d'éviter l'acidification des graines et le développement d'insectes ou de moisissures.
- Prévoir une ventilation lorsque le taux d'humidité est supérieur à 18%

### Risques liés au non-respect des bonnes pratiques de séchage

- Détérioration de la qualité des gousses de soja suite à des pourritures,
- Présence plus importante des insectes et des impuretés
- Présence plus importantes des graines attaquées par les champignons;
- Diminution des quantités de soja destinées à la vente et/ou à la consommation ;

## 5. BATTAGE/VANNAGE/TRIAGE

Le vannage se fait sur des bâches ou sur une aire de séchage cimentée avec les pieds nus afin d'éviter l'introduction de tout corps étranger pouvant influencer la qualité de la production

- Battre les gousses de soja aussitôt après le séchage ;
- Procéder au tri des graines de soja battues après le vannage ;
- Sécher les graines de soja après le tri ;
- Contrôler l'humidité après une semaine et continuer le séchage si nécessaire (l'humidité doit être comprise entre 12 et 16%) ;

## 6. CONDITIONNEMENT/STOCKAGE ET CONSERVATION DU SOJA

### Modes et type de stockage

- Stocker le soja dans des sacs en jute ou en polyéthylène de même dimension
- Soja peut être stocké en vrac dans des futs hermétiques
- Le stockage en vrac du soja exige une manutention délicate (fragilité des graines).
- Les sacs de soja conditionnés doivent être conservés dans un magasin ventilé ;
- Les sacs de soja devant servir comme semence doivent être conservé dans une chambre froide;

## Conditions à remplir pour un bon stockage des grains de soja

- Respecter l'hygiène dans et autour des lieux de stockage ;
- Nettoyer régulièrement le magasin ou le grenier de stockage ;
- Commencer le nettoyage toujours par l'extérieur du magasin ou du grenier (ramasser et détruire tous les outils inutilisables) ;
- Nettoyer soigneusement les locaux de stockage avant remplissage (soufflage, balayage, aspiration) ;
- Nettoyer les graines de soja dès réception avant le stockage
- Nettoyer les circuits de manutention
- Débarrasser l'intérieur de tous les objets inutiles (sacs vides ...) ;
- Fermer les trous qui servent de cache aux insectes et rongeurs ;
- Les sacs de soja ne doivent pas être en contact avec le sol et les murs ;
- Les sacs doivent être disposés sur des palettes ;
- Ne pas construire des piles de sacs autour des colonnes ou à l'entrée du magasin ;
- Respecter une distance de 50 à 80 cm entre les piles ainsi qu'entre les piles et le mur ;
- Construire des piles avec des sacs de mêmes dimensions (évite les chutes de sacs) ;
- Les oreilles des sacs sont toujours placées vers l'intérieur pour faciliter la manutention ;
- Lutter contre les insectes et les rongeurs.

## Gestion des stocks de soja de consommation

- S'assurer du bon état du magasin/grenier avant et pendant le stockage ;
- Utiliser le principe de FIFO (le premier stocké, premier à sortir) ;
- Inspection régulière des grains de soja stockés au moins une fois/15 jour
- Tenir à jour le registre des stocks de soja ;
- Contrôler le poids de tous les sacs à l'entrée et à la sortie du magasin ;
- Contrôler la qualité des sacs par échantillonnage à l'entrée et à la sortie ;
- Disposer d'un équipement minimum : balance, hygromètre ou humidimètre, sonde, balais, tamis, etc.



Photo 1 : Variétés de soja

## Emplacement et caractéristiques des locaux de stockage

### Conditions d'un bon stockage des grains de soja

- Eviter de stocker le soja à proximité des zones susceptibles de favoriser les contaminations (champ, points d'eau, toilettes ... ) ;
- Orienter le local de stockage de façon à permettre une circulation d'air et réduire la pénétration des rayons solaires ;
- Stocker le soja dans des structures qui préserve des intempéries (pluie inondation, chaleur).

### Locaux et structures de stockage du soja

#### Le soja conditionné peut être stocké dans les sacs en jute :

- Dans les greniers traditionnels
- Dans les magasins

#### Les greniers traditionnels

Le soja est souvent stocké en milieu rural dans les greniers, ces greniers ont généralement une forme cylindrique avec un chapeau au-dessus. La capacité de stockage varie de 1 à 3 tonnes et sont situés soit à côté des concessions d'habitations soit à l'intérieur des concessions d'habitations. Le soja stocké dans ces conditions sert d'aliment pour les hommes ou les animaux mais pas comme semence.

#### Les chambres ou magasins

Le stockage du soja peut se faire dans les magasins ou dans des chambres reconverties en magasins. Ces magasins doivent cependant remplir un certain nombre de critères notamment de ventilation si l'on souhaite utiliser ces stocks comme semence. Pour les semences, il est conseillé de les stocker dans une chambre froide.

#### Critères indicatifs de qualité d'un soja bien conservé

- Absence de grains de soja perforés ou noirs dans les stocks à vendre ou à consommer
- Taux d'impuretés dans les stocks de soja est très bas
- Absence d'insectes dans les stocks de soja
- Les grains de soja doivent être bien secs et propres
- Absence d'odeur dans les stocks de soja

## 7. PRINCIPAUX RAVAGEURS DU SOJA DURANT LE STOCKAGE ET MÉTHODES DE LUTTE

### Les principaux ravageurs du soja durant le stockage sont : Insectes et rongeurs

Principaux insectes nuisibles au soja pendant le stockage

l *Callosobruchus maculatus* (Fabricius) ou bruche du niébé,

- Statut : Principal insecte nuisible du niébé en stockage
- Ordre et famille : Insecte Coléoptère de la famille des Bruchidae
- Dégâts : une forte infestation provoque une destruction totale des stocks par une perforation des graines.



A : Graines de niébé infestées par *C. maculatus*

B : Adulte de *C. maculatus* (Source: Nyamador)

Photo 2 : *Callosobruchus maculatus* (Fabricius) ou bruche du niébé

## 2- *Trogoderma granarium* Coleoptère : Dermestidae

C'est un petit insecte de forme ovale, ayant la tête cachée par le corselet, le corps pubescent et une taille de 1,5 à 3,5mm. Les mâles sont plus petits que les femelles avec le dernier article de l'antenne long.

*T. granarium* cause les dégâts sur les grains de soja en les vidant de leur germe.



Photo 3 : Adulte et larve de *Trogoderma granarium*

## Principaux rongeurs nuisibles au soja pendant le stockage

Les principaux rongeurs nuisibles aux grains de niébé durant le stockage sont :

- *Rattus rattus*, *Rattus norvegicus* et *Mus musculus*.
- Ils détruisent et souillent les stocks de soja de leurs urines et de leurs déchets
- Les stocks de soja infestés par les rongeurs sont impropres à la consommation humaine



Photo 3 : *Rattus rattus*, rongeur nuisibles au soja en stockage

### Les moisissures

**Les moisissures observées dans les stocks de soja sont provoqués par :**

- Le taux d'humidité élevé dans les lieux de stockage,
- Le mauvais séchage des grains de soja
- La présence des microorganismes et des insectes

### Méthodes de lutte contre les ravageurs du soja en stockage

#### Lutte préventive

- Lutte préventive contre les insectes
- Graines de soja à stocker doivent être bien secs et propres
- Trier les graines et ne conserver que les graines saines et ayant la même couleur
- Les magasins ou greniers de stockage doivent être propres à l'intérieur et à l'extérieur
- Entretien des magasins/grenier de stockage (réparer les dommages affectant le bâtiment),
- S'assurer que les sacs de soja à stocker ne sont pas infestés et bien les couvrir
- Conserver le soja dans les sacs PICS pour une durée de stockage plus longue
- Possibilité de traiter les stocks de soja avec un insecticide de contact

#### Lutte préventive contre les rongeurs

- Rendre l'accès des lieux de stockage difficile aux rongeurs;
- Supprimer les abris et les cachettes pouvant servir de refuge aux rongeurs ;
- Enlever les ordures autour et dans des lieux de stockage ;
- Reconnaître les signes d'infestation des rongeurs :
  - présence d'excréments,
  - les traces des rongeurs,
  - marques des pattes et queue à l'intérieur des structures de stockage ;
  - lieu de passage des rongeurs « propres »
- Protéger les ouvertures d'aération des magasins par des grilles métalliques à mailles fines.

## Lutte curative

La lutte curative contre les insectes consiste à utiliser les insecticides de contact. Ils sont utilisés pour les petites quantités de soja à stocker. Exemple de produit et dose :

1. Actellic Super Dust (16g/kg de Pyrimiphos –Methyl + 3g/kg de Permethrine) ;
2. Actellic 50EC (Pyrimiphos –Methyl 50g/l)
3. Actellic Gold Dust ((16g/kg de Pyrimiphos –Methyl + 3,6g/kg de Thiamexthoxam)



Photo 4 : Sachet Actellic Super Dust utilisé en protection des stocks (Photo : O. Issoufou)

## Insecticides gazeux

Ce type d'insecticide est utilisé pour les grandes quantités de soja à stocker/exporter

1. Fumigants (phosphure d'aluminium ou de magnésium, Phostoxin dont l'utilisation des fumigants nécessite une formation préalable) ;
2. Ne stockez pas le soja traité au Phostoxin dans une salle de séjour ou dans une étable.
3. Enlevez et débarrassez-vous du résidu de Phostoxin et exposez les graines à l'air libre pendant 1 heure avant utilisation.



Photo 5 : Boite de phostoxin utilisé en protection des grand stocks (Photo : O. Issoufou)



## **La lutte curative contre les rongeurs**

La lutte consiste à l'utilisation de Pièges

### **Précaution à prendre en cas d'utilisation des insecticides**

- Se protéger et Protéger les personnes non autorisées (enfants- femmes enceintes- les animaux domestiques) pendant et après les traitements ;
- Garder les insecticides dans leurs contenants originaux ;
- Ne pas utiliser les contenants à pesticides pour conserver ou boire l'eau potable ;
- Se laver après tout traitement insecticide ;
- Porter les équipements individuels de protection (combinaison, gants, bottes ; lunettes, masque approprié).
- N'utiliser que des produits et les doses recommandées par le Comité sahélien des pesticides
- Se garder de consommer toute denrée alimentaire accidentellement contaminée par les produits chimiques
- Respecter les délais de durée d'action des molécules chimiques
- Pour certaines molécules chimiques il faut s'adresser aux spécialistes pour les traitements
- Faire recours aux spécialistes pour utiliser certains insecticides

### **Gestion des stocks de soja**

- S'assurer du bon état du magasin avant et pendant le stockage ;
- Utiliser le principe de FIFO ;
- Bien empiler les sacs pour garantir la stabilité et faciliter le comptage ;
- Les sacs ne doivent toucher ni les parois, ni le toit, ni aucune autre structure du magasin,
- Ne pas stocker directement les sacs à même le sol ;
- Utiliser les palettes pour supporter les sacs de maïs ;
- Laisser une allée de 50 cm entre les parois et le stock pour l'inspection et le traitement ;
- Inspecter régulièrement les stocks au moins une fois par semaine (olfactive, visuelle);
- Tenir à jour le registre des stocks d'entrée et de sortie;
- Contrôler le poids de tous les sacs à l'entrée et à la sortie du magasin;
- Contrôler la qualité des sacs par échantillonnage à l'entrée et à la sortie;
- Disposer d'un équipement minimum : balance, hygromètre, sonde, balais, tamis;
- Chaque lot dans le magasin doit être étiqueté et reconnaissable.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Delobel A., Tran M. 1993. Les coléoptères des denrées entreposées dans les régions chaudes. Edition Orstom 424 p.

F.A.O./DANIDA. 1993. Séminaire sur les techniques de stockage et de traitement des récoltes. Centre de Recherches F.A.O./DANIDA sur le stockage des denrées en milieu rural africain, P.M.B. 5320, Ibadan, Nigeria, Ed. F.A.O. 123 p.

Genest C., Traoré A. et Bambara P. 1990. Guide pratique de protection des grains entreposés. Ministère de l'Agriculture et de l'Élevage, Direction de la Protection des Végétaux et du Conditionnement, Coopération Canado-Burkinabè, Ouagadougou, 105 pages

Gwinner J., Hamisch R. et Mück O. 1991. Manuel sur la manutention et la conservation des grains après récolte, Ed. G.T.Z. Postach 5180, D-65726 Eschborn, Hamburg, 332p.

Rienke N. et Joke N. 2005. La culture du soja et d'autres légumineuses. Agrodok N°10.

### **Groupe d'Expert :**

Tchougourou C. David, Ouédraogo Issoufou, Koné Kadidia Koné, Kadjilè Obengdi Helène, Pagabélem Djeneba

## FICHE TECHNIQUE No. 6

# LES CONCEPTS DE BASE SUR LE STOCKAGE ET LA CONSERVATION DES PRODUITS AGRICOLES



## 1. OBJECTIF

L'objectif de cette fiche est de mettre à la disposition des techniciens et techniciennes des notions complémentaires sur quelques concepts de base nécessaires liés au stockage et à la conservation des produits agricoles.

## 2. DÉFINITION DES CONCEPTS CLÉS EN MATIÈRE DE STOCKAGE ET DE CONSERVATION

- **Le stock** est l'ensemble des produits agricoles que l'on possède physiquement. Ils sont déposés pour une utilisation ultérieure.
- Le stockage est l'opération qui consiste à entreposer, pour une période donnée, des produits agricoles dans un magasin suivant des normes et des règles qui permettent leur bonne conservation.
- La conservation est l'action de garder (stocker) un produit de manière à maintenir autant que possible sa quantité et sa qualité intacte

NB. Il est important de dissocier les mots stockage et conservation, même si ces deux concepts sont liés. En effet, le stockage doit se faire suivant des normes particulières pour favoriser une bonne conservation.

## 3. INFORMATIONS GÉNÉRALES SUR LE STOCKAGE ET LA CONSERVATION DES PRODUITS AGRICOLES ALIMENTAIRES

### Importance de la maîtrise des techniques de stockage et conservation


**Les avantages liés à la maîtrise des techniques de stockage et conservation sont de:**

- garder les stocks alimentaires à l'abri de la pluie, de l'humidité, des insectes et autres animaux nuisibles, de la chaleur excessive ;
- gérer les approvisionnements en céréales en tenant compte des normes de stockage et de conservation;
- proposer des produits agricoles alimentaires de bonne qualité ;
- minimiser les pertes quantitative et qualitative des stocks céréaliers ;
- Faire face aux fluctuations de la production;
- Faire face aux pénuries conjoncturelles des consommateurs;
- Faire face aux problèmes de sécheresse et d'autres catastrophes agricoles;
- Faire face à certains problèmes d'ordre politique;
- Assurer un stock stratégique;
- Assurer un stock outil pour l'industrie de transformation;
- assurer la sécurité alimentaire et sanitaire des populations.


### Principes fondamentaux de stockage et conservation des produits agricoles

- La préparation du magasin et de son environnement avant le stockage ;
- La réception du stock avant entreposage dans le magasin;
- L'emmagasinage du stock ;
- L'entretien permanent du magasin et le contrôle régulier des céréales pendant le stockage.


## Techniques de stockage des céréales: Préparation du magasin avant l'arrivée des sacs



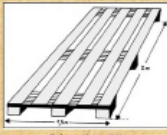
1. Nettoyer et traiter le magasin



Balayer




traiter




Préparer les palettes

2. Enterrer ou brûler les saletés




Enterrer




Brûler

---

Quand le magasin est sale




Les traitements phytosanitaires deviennent inefficaces




Les insectes des rongeurs et les moisissures se multiplient rapidement

## Techniques de stockage des céréales: La réception des sacs

1. Contrôler les sacs à l'arrivée




Le magasinier contrôle le contenu des sacs par poids ou par mesure




Le magasinier explique clairement aux manœuvres comment faire au bon empilage

2. Connaître les types d'empilement des sacs

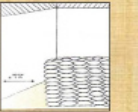


1<sup>re</sup> couche 2<sup>e</sup> couche 3<sup>e</sup> couche

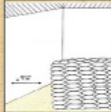


1<sup>re</sup> couche 2<sup>e</sup> couche 3<sup>e</sup> couche


3. Respecter les intervalles



Entre pile et mur




Entre pile et plafond




Entre pile et pile  
50 cm


4. Résultat d'un bon empilement



Les piles doivent être constituées avec des sacs identiques




Les sacs doivent être placés avec leurs cordons tournés vers l'intérieur

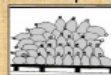



Quand le stockage est bien fait, l'atmosphère est fraîche

---

Conséquences d'un mauvais empilement









On ne peut ni rentrer, ni transporter ces sacs

## Techniques de stockage des céréales: l'entretien du magasin pendant le stockage

1. Entretenir le magasin




Nettoyer régulièrement les plafonds, les murs et les rebords en utilisant un long balai.




Appliquer du gaze et couvrir de bache, cela s'appelle la fumigation.

2. Inspecter les alentours




Le magasinier inspecte régulièrement les alentours du magasin


3. Inspecter les stocks



Le magasinier inspecte régulièrement les stocks pour chercher la présence d'insectes, de rongeurs, de moisissures




Pour détecter la présence d'infiltration ou d'autres problèmes dans un lot, il est recommandé de pousser ou sécher à l'air.




Il vérifie quelques sacs de chaque côté de la pile, ainsi que dans les angles.

---


Il existe plusieurs types d'ennemis de stocks




RAT




TROGODERMA




STOPHILOS



SOUSIS



RHIZZOPERTHA



ORYZAEPHILUS

Photo 1 : Schéma des techniques de stockage des céréales

## 4. CONDITIONS DE STOCKAGE ET DE CONSERVATION

- Durée de stockage dépend du taux d'humidité avant et pendant le stockage. En effet plus le taux d'humidité est bas, plus la qualité du stock est bonne ;
- Conditionner les produits dans des sacs en polypropylène ou dans des récipients hermétiques pour des petites quantités ;
- Eviter de stocker les produits agricoles avec les produits chimiques, notamment les pesticides
- Taux d'humidité de l'air dans les structures de stockage variant entre 8 et 12% selon les spéculations ;
- Respecter l'hygiène dans et autour des lieux de stockage ;
- Débarrasser l'intérieur de tous les objets inutiles (sacs vides ...) ;
- Fermer les trous qui servent de cache aux insectes et aux rongeurs ;
- Les sacs remplis ne doivent pas être en contact avec le sol et les murs car disposés sur des palettes;
- Ne pas construire des piles de sacs autour des colonnes ou à l'entrée du magasin ;
- Respecter une distance de 50 à 100 cm entre les piles ainsi qu'entre les piles et le mur ;
- Construire des piles avec des sacs de mêmes dimensions ;
- Les oreilles des sacs sont toujours placées vers l'intérieur pour faciliter la manutention ;
- Disposer d'une méthode de lutte contre les insectes et les rongeurs.
- Maintenir une humidité relative convenable par une bonne aération.

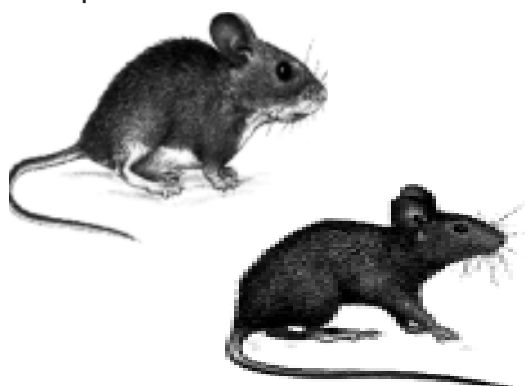
## 5. LES PRINCIPAUX ENNEMIS DES STOCKS ET MOYENS DE LUTTE

### Caractéristiques d'un produit agricole de mauvaise qualité

Généralement les produits infestés présentent cet aspect : présence de déchets des rongeurs, changement de la coloration, les grains qui s'effritent et deviennent farineux, présence d'insectes, présence de larves dans les grains, dépôt de moisissures sur les grains, dégagement d'odeur de fermentation, etc. Lors du contrôle du stock, dès qu'un ou plusieurs de ces éléments sont constatés, cela signifie que le stock est infesté. Il faut donc agir vite pour limiter les dégâts.

### Les principaux ennemis des stocks agricoles

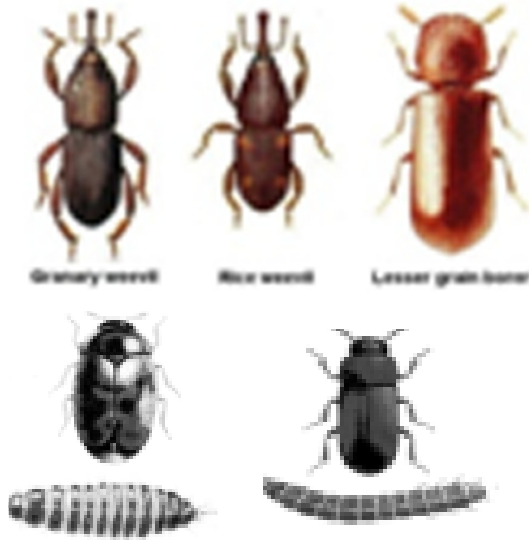
#### Principaux ennemis



#### Conséquences sur les stocks

- Consomment environ 10% de leur poids par jour;
- déprécient les grains stockés et les lieux de stockage par les urines, excréments, poils qui peuvent passer dans les farines;
- Véhiculent des maladies et des puces.

- **Insectes**



- Destruction physique des grains
- Altération de la qualité marchande
- Diminution de la qualité nutritionnelle;
- Diminution de la faculté germinative;
- Développement d'odeurs désagréables;
- Augmentation de la concentration des poussières organiques ;
- Dissémination des micro-organismes;

- **Humidité**

L'humidité entraîne la pourriture des grains à travers des moisissures et champignons qui s'y déposent. A la longue, les céréales se fermentent et dégagent une odeur forte. L'humidité peut en un temps record, engloutir une quantité importante de céréales. Elles deviennent impropres à la consommation. Les moisissures sécrètent des mycotoxines (Aflatoxines surtout) qui sont indestructibles et sont responsables de maladies incurables.

### **Moyens de lutte : prévention et traitement**

Pour la prévention les méthodes suivantes sont utilisées :

- Pose de pièges ;
- Bonne hygiène du magasin ;
- Traitement insecticide préventif des denrées à stocker par poudrage ou utilisation des sacs à triple fond
- Traitement préventif par pulvérisation , du magasin, des palettes, ... ;
- Avant le stockage, il faut s'assurer que les produits sont bien secs ;
- Nettoyer le voisinage et éliminer les déchets loin de l'enceinte de stockage, colmater les fissures et les trous
- Traiter l'enceinte de stockage par des produits appropriés.



Photo 3 : Traitement préventif par pulvérisation du magasin de stockage

Pour le traitement curatif les méthodes suivantes sont utilisées :

- Traitement par les insecticides de contact
- Traitement par fumigation



## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Afrique verte Burkina Faso. 2004. Modules de formation sur les techniques de stockage et de conservation des céréales, 1ère édition 2004, 42p.

Delobel A., Tran M. 1993. Les coléoptères des denrées entreposées dans les régions chaudes. Edition Orstom 424 p.

F.A.O./DANIDA. 1993. Séminaire sur les techniques de stockage et de traitement des récoltes. Centre de Recherches F.A.O./DANIDA. sur le stockage des denrées en milieu rural africain, P.M.B. 5320, Ibadan, Nigeria, Ed. F.A.O. 123 p.

Genest C., Traoré A. et Bambara P. 1990. Guide pratique de protection des grains entreposés. Ministère de l'Agriculture et de l'Élevage, Direction de la Protection des Végétaux et du Conditionnement, Coopération Canado-Burkinabè, Ouagadougou, 105 pages

Gwinner J., Hamisch R. et Mück O. 1991. Manuel sur la manutention et la conservation des grains après récolte, Ed. G.T.Z. Postach 5180, D-65726 Eschborn, Hamburg, 332p.

### **Groupe d'Expert :**

Tchougourou C. David, Ouédraogo Issoufou, Koné Kadidia Koné, Kadjilè Obengdi Helène, Pagabélem Djeneba

# **PARTIE III :** **EXERCICES PRATIQUES EN STOCKAGE** **ET CONSERVATION DES PRODUITS** **AGRICILES** **ENONCES ET CORRIGES TYPES**



# SÉQUENCE I : CONCEPTS DE BASE SUR LE STOCKAGE ET LA CONSERVATION DES PRODUITS AGRICOLES ET LE GENRE

## EXERCICE PRATIQUE SUR LES CONCEPTS GENRE (EXERCICE CALEBASSE)

### 1. Objectif

Amener les participants-tes à dégager des définitions consensuelles des concepts clés liés à l'analyse genre pour une meilleure compréhension. La réflexion peut être approfondie pour identifier les contraintes des hommes et des femmes en lien avec les concepts choisis.

2. **Participants-tes** : techniciens/ciennesd'appui conseil et de vulgarisation

3. **Organisation** : Travaux en plénière ou en petit groupe de 5 à 6 personnes

4. **Matériels** : Des cartes sur lesquelles sont inscrits des concepts et des notions et un récipient (une calebasse, un panier etc.) ; markers, flip chart.

5. **Durée** : 2h20 pour 20 concepts ou 1h00 pour 10 concepts

### 6. Méthode/consignes

Exercices, brainstorming, discussion. Deux options sont possibles en fonction du temps disponible :

- **En plénière** : Il est demandé à chaque participant-te d'expliquer le sens du concept/notion inscrit sur une carte, tirée au hasard d'un récipient (calebasse, panier, assiette etc.). En session plénière, tout le monde s'assied sur des chaises disposées en cercle, avec le récipient contenant les concepts au milieu du cercle. Les participants –tes prennent une carte tour à tour et donnent une définition du concept concerné. Les autres complètent au besoin. Le/la facilitateur-trice note les idées fortes de chaque définition et à la fin présente le support contenant les définitions proposées en annexe.
- **En groupe** : former des équipes mixtes de 5-6 personnes. Repartir un ensemble de concept par groupe tiré au hasard dans un récipient contenant les concepts. Chaque groupe travail en fonction du temps donné et restitue à l'ensemble des participants-tes. Après chaque restitution, engager les discussions. Le facilitateur-trice complète les définitions et fait la synthèse en utilisant le glossaire proposé en annexe.

### 7. Facilitation

Il est essentiel que l'ambiance durant cet exercice soit ludique et que ce ne soit pas comme un examen. L'objectif est de susciter une conversation au sein du groupe sur la perception que les participants-tes ont des notions/concepts. Les participants-tes peuvent s'entraider, ajouter à ce que les autres disent. Si vous jugez utile de donner une vue d'ensemble des notions/concepts, vous pouvez les inscrire sur un tableau papier kraft. L'importance de cet exercice réside dans la discussion qu'elle devrait susciter : l'échange sur les raisons pour lesquelles les notions sont importantes et non leur définition exacte ; la sensibilisation est essentielle. Les facilitateurs-trices peuvent également, quand c'est nécessaire, corriger ou compléter la perception de certaines notions. Pour clôturer demandez aux participants de lier cet exercice à leur travail quotidien dans une récapitulation de la session.

## **8. Préparation**

Quand vous facilitez cet exercice, veillez à bien regarder la description des notions/concepts avant le début de la séance d'atelier et à débattre de leur interprétation avec l'équipe de formation.

**Suggestions de concepts clés** : (voir annexe pour un glossaire de concepts et leur définition)

Genre, sexe, division sexuelle de travail, activités de production et de reproduction, égalité, équité, autonomisation des femmes, accès aux ressources, contrôle des ressources, intérêts stratégiques/besoins pratiques, ménage, contraintes basées sur le genre, facteurs d'influence, données désagrégées...

**Éléments possible de réponses** : glossaire en annexe

# EXERCICE PRATIQUE EN GROUPE SUR L'IDENTIFICATION DES CONTRAINTES BASÉES SUR LE GENRE DANS LE STOCKAGE ET LA CONSERVATION AVEC LES APPROCHES DE SOLUTIONS POUR LES FEMMES

## 1. Objectif

Identifier les contraintes des femmes et des hommes et les approches de solutions pour les femmes dans le stockage et la conservation

## 2. Organisation/méthode

Les travaux se dérouleront en plénière et en groupes par sexe, suivis de la restitution.

En plénière : expliquer les objectifs et consignes de l'exercice ; constituer deux groupes dont un pour les femmes et un pour les hommes de préférence. Chaque groupe désigne en son sein un président (e) et un rapporteur (e).

## 3. Matériel nécessaire

Tableau padex, papier Kraft, marqueurs, cartes, projecteur, scotch, punaises.

## 4. Durée : 2hrs

## 5. Consignes

- Quelles sont les contraintes liées au stockage et la conservation ?
- Lesquelles de ces contraintes affectent plus les femmes ?
- Pourquoi ces contraintes affectent-elles plus les femmes ?
- Comment résoudre/lever ces contraintes ?

## 6. Mode de restitution

La restitution se fera en plénière, chaque groupe présentera les résultats de ses travaux soit par projection, soit par affiche de papier kraft. Les présentations seront suivies d'échanges et discussions pour validation.

Récapituler les résultats des travaux en utilisant le tableau ci-dessous.

Contraintes spécifiques femmes	Causes	Conséquences	Solutions

## 7. Rôle du facilitateur/trice

Le facilitateur/trice explique l'objectif de l'exercice en plénière, constitue les groupes, facilite les travaux en groupe, apporte des réponses aux éventuelles questions posées par les membres des groupes et facilite la restitution et la synthèse en plénière. Le facilitateur/trice doit veiller à ce que chaque participant/te puisse contribuer aux discussions en plénière et en groupe.

Éléments de réponse (à titre indicatif) :

Contraintes identifiées	Causes	Conséquences	Solutions
Accès aux équipements	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Moyen financier insuffisant</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diminution des quantités de produits à stocker</li> <li>- Perte post récolte plus importante</li> <li>- Diminution de revenu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Accompagner les femmes pour accéder aux financements (élaboration de projets et plan d'affaire, recherche de partenaires...)</li> <li>- Accès information formation sur la gestion de crédit</li> </ul>
Accès au crédit	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Absence de garanties (biens matériel...)</li> <li>- Faible adhésion aux groupements de producteurs (caution solidaire)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Faible capacités d'entreprendre</li> <li>- Activités génératrices de revenus limitées</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Encourager le warrantage,</li> <li>- Encourager la création de groupement/adhésion</li> <li>- Formation sur l'entreprenariat</li> </ul>
Accès à la matière première de qualité	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Faible capacité de production</li> <li>- Absence de contrat de longue durée avec les fournisseurs</li> <li>- Besoin accord des époux</li> <li>- Faible connaissance des exigences de la qualité</li> </ul>	Faible capacité de stockage	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formation sur les exigences de la qualité des produits agricoles</li> <li>- Sensibilisation des époux</li> <li>- Mise en relation d'affaire</li> <li>- Facilitation de l'accès au crédit</li> <li>- Formation sur la gestion de crédit</li> </ul>
Accès aux emballages de qualité	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Moyen financier insuffisant</li> <li>- Disponibilité</li> <li>- Faible connaissance des caractéristiques des emballages de qualité</li> </ul>	Taux de déperdition des produits stockés important durée de stockage très limitée	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Accompagner les femmes pour accéder au micro crédits</li> <li>- Faciliter l'accès à l'information</li> <li>- Former les femmes sur les exigences de la qualité des emballages</li> </ul>
Accès aux connaissances et innovations	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Faible disponibilité des résultats de recherche</li> <li>- Faible niveau d'alphabétisation des femmes</li> <li>- Disponibilité de la femme pour suivre les formations</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diminution des quantités de produits à stocker</li> <li>- Perte post récolte plus importante</li> <li>- Faible capacités d'entreprendre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Accompagner les femmes pour accéder aux financements (élaboration de projets et plan d'affaire, recherche de partenaires...)</li> <li>- Accès information</li> </ul>

Surcharge de travail domestique	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Division du travail selon le genre</li> <li>- Manque d'accès à l'information du marché</li> </ul>	Faible participation de la femme aux activités production	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Réduction du travail</li> <li>- Répartition du travail domestique</li> </ul>
Accès au marché rémunérateur		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Faible développement d'esprit entrepreneurial</li> <li>- Manque d'opportunité d'affaire et de négociation</li> <li>- Diminution du revenu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Faciliter l'accès à l'information</li> <li>- Développer la mise en relation d'affaire</li> <li>- Formation sur l'entrepreneuriat privé</li> </ul>

## SÉQUENCE 2 : LES OPÉRATIONS POST RÉCOLTE AVEC PRISE EN COMPTE DES SPÉCIFICITÉS DES FEMMES

### TRAVAUX DE GROUPE SUR LE CALENDRIER DES OPÉRATIONS POST RÉCOLTE AVEC OPTION GENRE

#### 1. Objectif

Identifier à travers les opérations post récoltes, les contraintes spécifiques liées aux hommes et aux femmes et proposer des options de solutions pour les femmes.

2. **Durée** : 120 mn (2h)

3. **Participants/tes** : techniciens- techniciennes

4. **Organisation/méthode** : travaux de groupe par sexe

#### 5. Consignes

Saisir les données sur la division de travail selon le sexe dans toutes les opérations de post récolte. Les données et analyses tirées des entretiens permettront de répondre aux questions suivantes :

- Qui fait quoi lors des opérations post récoltes (récolte ; transport ; séchage ; vannage ; tri ; conditionnement ; stockage ; déstockage)
- La manière de percevoir les contributions des hommes et des femmes dans chacune des opérations post récolte est-elle différentes.
- Connaissances des hommes et des femmes en matières de post récoltes sont-elles différentes ?
- Quelles sont les tâches/activités faites exclusivement par les hommes et les femmes ?
- Proposez des approches de solutions pour les femmes

**En se référant** aux questions complétez le tableau ci-dessous, en marquant les activités faites par les deux sexes avec les signes suivantes : X pour le travail fait par les deux sexes ; XX pour le travail fait principalement par l'un ou l'autre sexe, et XXX pour le travail fait exclusivement par un sexe. Si le temps le permet comparer les réponses des hommes et celles des femmes et analyser les écarts.

Operations/ étapes de Stockage	Femmes	Hommes	Pourquoi	Contraintes Pour les femmes	Approche de solution pour les femmes

(Voir annexe glossaire – les dix questions clés – pour des questions complémentaires)

Après avoir complété le tableau ; tirer les conclusions sur les contraintes des hommes et des femmes en vous référant aux questions suivantes

- Quels changements souhaitez-vous par rapport aux écarts de genre ou inégalités observés
- Quelles sont les causes des écarts de genre les plus importants ? Quels sont les impacts sur la vie des femmes, des hommes et de la communauté?



## Éléments de réponses

Taches	H	F	Pourquoi	Contraintes pour les femmes	Approches de solutions pour les femmes
Récolte	X	XX			
Transport	XX	X			
Séchage	X	XX	L'homme prépare l'aire de séchage et aide au déchargement		
Battage	XX	X			
Vanage		XXX			
Tri		XXX			
Conditionnement	XX	X	Travail qui exige la force physique avec utilisation de produits chimique		
Stockage			Travail qui exige la force physique		
Déstockage			Travail qui exige la force physique		

# VISITE COMMENTÉE D'UNE UNITÉ MODÈLE DE STOCKAGE ET DE CONSERVATION

## 1. Contexte

Précisez le contexte de la visite qui consiste à introduire et faire le lien avec la nécessité de réunir les conditions pour un bon stockage et conservation des produits agricoles. L'objectif de la visite qui est de renforcer la capacité des agents pour accompagner les producteurs et productrices dans la maîtrise des BPS/C.

## 2. Objectif :

- Voir les infrastructures modèles de stockage adaptées aux contextes des opérateurs/trices
- Apprécier les caractéristiques et l'emplacement d'une bonne infrastructure de stockage selon le type de produit à stocker
- Conseiller les opérateurs/trices sur les infrastructures adéquates de stockage et conservation (pour chaque type de produit agricole) en prenant en compte les contraintes spécifiques et les options de solution pour les femmes.

## 3. Durée : 240 mn (4h)

## 4. Méthodologie : La méthodologie de la visite comprend plusieurs étapes :

### Etape 1 : Préparation de la visite

Cette étape comporte plusieurs parties qui sont :

- Choix de l'unité modèle de stockage à visiter, ce choix doit tenir compte de la zone de production, du village, de l'unité modèle à visiter. L'unité modèle à visiter doit comporter toutes les sections (aire de réception des récoltes ; aire de séchage, zone de tri ; zone de conditionnement et stockage).
- Choix des agents de vulgarisation (maximum 20 agents mixte selon la spéculation)
- Communication principalement pour négocier avec les responsables à divers niveau (choix de la date de visite de façon consensuelle)
- Logistique ; le transport des agents ; matériel de prise de notes ; appareils photos
- Briefing des participants sur les objectifs attendus de la visite, en utilisant la fiche pour le déroulement de la visite en annexe
- Désigner le rapporteur de la visite

### Etape 2 : Conduite de la visite d'une unité de stockage et de conservation

Elle se caractérise par les points suivants :

- Le facilitateur introduit la visite et présente les objectifs et les attentes du groupe vis-à-vis de la visite de l'unité modèle de stockage et conservation
- Le facilitateur présente les participants à la visite aux responsables de l'unité modèle. de même il présente le responsable de l'unité aux visiteurs du jour.
- Le responsable de l'unité à visiter va accueillir ses visiteurs et prendre la parole pour leur expliquer le fonctionnement de l'unité (ces explications peuvent se faire durant la visite) :

Origine de l'unité (mode de création ; fonctionnement de l'unité ; l'unité de stockage appartient-il un individu ou à un groupe d'individus ou à un groupement).

- Fonctionnement technique de l'unité modèle à savoir : comment les produits à stocker arrivent à l'unité ? Qui est le propriétaire (H/F) des produits qui arrivent à l'unité pour traitement et stockage? Quels sont les modes de traitement des produits qui arrivent à l'unité ? Comment se fait la réception des produits à traiter ? Leur séchage ? leur tri ? Leur vannage ? Ces opérations sont-elle manuelles ou mécanisées ? Comment se font les traitements chimiques des produits à stocker et leur conditionnement. Quel est le mode et la durée des produits à stocker dans l'unité ? Enfin ce volet technique va aborder les activités de vente des produits traités ou les conditions de restitution ces produits à leurs propriétaires.

La réaction des visiteurs suite à la présentation du responsable de l'unité va porter sur les questions de compréhension, des commentaires et suggestions. La réaction des visiteurs et leurs commentaires vont permettre d'aborder :

- Les aspects financiers et les ressources humaines disponibles au sein de l'unité modèle principalement ces échanges vont porter sur : les revenus générés par l'unité et leur répartition de ces revenus ; l'autosuffisance financière de l'unité ; les charges de fonctionnement de l'unité ; la gestion des ressources humaines ; le mode d'acquisition des équipements de l'unité et leur amortissement ; l'unité est t'-elle la propriété d'un groupement féminin ? si oui dire son mode de fonctionnement sur le plan technique (combien de femmes sur le personnel technique) ? dans quel domaine technique les femmes prédominent ? si le groupement est mixte comment se fait la gestion? L'accès aux services de l'unité est-il identique pour tous les membres au cas où cette unité appartient à un groupement ?

Le facilitateur pourra clore cette partie en remerciant le responsable de l'unité et faire la synthèse de la visite. Ce qui marque la fin de la visite.

### **Etape 3 :Après visite (sur le site ou au retour)**

Le facilitateur donne des consignes pour faire la synthèse ; il donne des fiches présentant un plan de rapport ; Le facilitateur demande aux rapporteurs de faire présenter les principales enseignements tirés de la visite commentée ; de faire ressortir les principales recommandations à l'endroit des visiteurs ; Un plan de suivi des recommandations de la visite est faite pour la hiérarchie des visiteurs

## SÉQUENCE 3 : LES INFRASTRUCTURES DE STOCKAGE DES PRODUITS AGRICOLES AVEC PRISE EN COMPTE DES SPÉCIFICITÉS DES FEMMES

### TDR VISITE D'UNE INFRASTRUCTURE DE STOCKAGE DE RÉFÉRENCE

#### 1. Contexte

Précisez le contexte de la visite qui consiste à introduire et faire le lien avec la nécessité d'avoir une infrastructure pour le stockage et conservation des produits agricoles. L'objectif de la visite qui est de renforcer la capacité des agents dans le choix des infrastructures de stockage et conservation des produits agricoles pour accompagner les producteurs et productrices dans la maîtrise des BPS/C.

#### 2. Objectif

- Voir les infrastructures modèles de stockage adaptées aux contextes des opérateurs/trices
- Apprécier les caractéristiques et l'emplacement d'une bonne infrastructure de stockage selon le type de produit à stocker
- Conseiller les opérateurs/trices sur les infrastructures adéquates de stockage et conservation (pour chaque type de produit agricole) en prenant en compte les contraintes spécifiques et les options de solution pour les femmes.

#### 3. Méthodologie :

La méthodologie de la visite d'une infrastructure de stockage comprend plusieurs étapes :

##### Etape 1 : Préparation de la visite

Cette étape comporte plusieurs parties qui sont :

- Choix de l'infrastructure de stockage de référence à visiter, doit prendre en compte la zone de production, du village, de l'infrastructure modèle à visiter. L'infrastructure de référence à visiter doit pouvoir contenir plusieurs produits à stocker.
- Choix des agents de vulgarisation (maximum 20 agents mixte selon la spéculation)
- Communication principalement pour négocier avec les responsables à divers niveau (choix de la date de visite de façon consensuelle)
- Logistique ; le transport des agents ; matériel de prise de notes ; appareils photos
- Briefing des participants sur les objectifs attendus de la visite, en utilisant la fiche pour le déroulement de la visite en annexe
- Désigner le rapporteur de la visite

##### Etape 2 : Conduite de la visite d'une infrastructure de stockage et de conservation

Cette étape se caractérise par les points suivants :

- Le facilitateur introduit la visite et présente les objectifs et les attentes du groupe vis-à-vis de la visite de l'infrastructure modèle de stockage et conservation
- Le facilitateur présente les participants à la visite aux responsables de l'infrastructure de stockage modèle. de même il présente le responsable de l'infrastructure de stockage aux visiteurs du jour.

- Le responsable de l'infrastructure de stockage à visiter va accueillir les visiteurs et prendre la parole pour leur expliquer le fonctionnement de cette infrastructure (ces explications peuvent se faire durant la visite). Les explications du responsable peuvent s'articuler autour des points :



Origine de l'infrastructure de stockage (mode de création et de fonctionnement ; l'infrastructure de stockage appartient-il un individu ou à un groupe d'individus ou à un groupement).

- Fonctionnement technique de l'infrastructure de stockage modèle à savoir : Comment les produits à stocker arrivent à l'infrastructure ? Qui est le propriétaire (H/F) des produits qui arrivent au niveau de l'infrastructure pour traitement et stockage? Quels sont les modes de traitement des produits qui arrivent à l'infrastructure pour être stocker (comment se fait la réception des produits à stocker ? Les produits à stocker arrivent-ils déjà prêts à être stocker ou sont-ils traités avant d'être stocker ? Ces opérations sont-elles manuelles ou mécanisées ? Quels types de produits l'unité de stockage reçoit ? Ces produits sont-ils traités avant leur arrivée ou c'est au niveau de l'infrastructure qu'ils sont traités ? Quel est le mode et la durée des produits à stocker dans l'infrastructure de stockage ? Enfin ce volet technique va aborder les conditions à remplir si on désire conserver un produit dans l'infrastructure de stockage ?

La réaction des visiteurs suite à la présentation du responsable de la structure va porter sur les questions de compréhension, des commentaires et suggestions. La réaction des visiteurs et leurs commentaires déboucher sur :

- Les aspects financiers et les ressources humaines disponibles au sein de l'infrastructure modèle de stockage et de conservation principalement ces échanges vont porter sur : les revenus générés par l'infrastructure modèle de stockage et leur répartition ; l'autosuffisance financière de l'infrastructure modèle de stockage ; les charges de fonctionnement de l'infrastructure modèle de stockage ; la gestion des ressources humaines qui travaillent au sein de l'infrastructure modèle de stockage ? le mode d'acquisition des équipements de l'infrastructure modèle de stockage et leur amortissement ; l'unité est-elle la propriété d'un groupement féminin ? si oui dire son mode de fonctionnement sur le plan technique (combien de femmes sur le personnel technique) ? dans quel domaine technique les femmes prédominent ? si le groupement est mixte comment se fait la gestion ? l'accès aux services de l'unité est-il identique pour tous les membres au cas où cette unité appartient à un groupement ?

Le facilitateur pourra clore cette partie en remerciant le responsable de l'unité et faire la synthèse de la visite. Ce qui marque la fin de la visite.

### **Etape 3 :Après visite (sur le site ou au retour)**

Le Facilitateur donne des consignes pour faire la synthèse ; il donne des fiches présentant un plan de rapport ; Le facilitateur demande aux rapporteurs de faire présenter les principales enseignements tirés de la visite l'infrastructure modèle de stockage ; de faire ressortir les principales recommandations à l'endroit des visiteurs ; Un plan de suivi des recommandations de la visite est faite pour la hiérarchie des visiteurs

## EXERCICE CONTRAINTES BASÉES SUR LE GENRE LIÉS AUX INFRASTRUCTURES DE STOCKAGE ET DE CONSERVATION ET LES APPROCHES DE SOLUTIONS POUR LES FEMMES

**Objectif :** Identifier les contraintes des femmes et des hommes et les approches de solutions pour les femmes pour les infrastructures de stockage et de conservation

### Organisation/méthode

Les travaux se dérouleront en plénière et en groupes par sexe, suivis de la restitution.

En plénière : expliquer les objectifs et consignes de l'exercice ; constituer deux groupes dont un pour les femmes et un pour les hommes de préférence. Chaque groupe désigne en son sein un président (e) et un rapporteur (e).

### Matériel nécessaire

Tableau padex, papier Kraft, marqueurs, cartes, projecteur, scotch, punaises.

**Durée :** 2hrs

### Consignes

- Quelles sont les contraintes liées aux infrastructures de stockage et de conservation?
- Lesquelles de ces contraintes affectent plus les femmes ?
- Pourquoi ces contraintes affectent-elles plus les femmes ?
- Comment résoudre/lever ces contraintes ?

### Mode de restitution

La restitution se fera en plénière, chaque groupe présentera les résultats de ses travaux soit par projection, soit par affiche de papier kraft. Les présentations seront suivies d'échanges et discussions pour validation.

**Récapituler les résultats des travaux en utilisant le tableau ci-dessous.**

Contraintes spécifiques femmes	Causes	Conséquences	Solutions

### Rôle du facilitateur/trice

Le facilitateur/trice explique l'objectif de l'exercice en plénière, constitue les groupes, facilite les travaux en groupe, apporte des réponses aux éventuelles questions posées par les membres des groupes et facilite la restitution et la synthèse en plénière. Le facilitateur/trice doit veiller à ce que chaque participant/te puisse contribuer aux discussions en plénière et en groupe.

Éléments de réponse (à titre indicatif) :

Contraintes identifiées	Causes des contraintes	Conséquences	Approche de solutions
Insuffisance du capital	Faible revenu des femmes	<ul style="list-style-type: none"><li>• Utilisation des emballages mal recyclés ou de mauvaise qualité</li><li>• Mauvaise présentation des produits</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Recherche de partenariat pour la subvention des emballages</li><li>• Encourager les achats groupés</li></ul>
Disponibilité d'espace pour les infrastructures	Autorisation des époux pour disposer d'espace	<ul style="list-style-type: none"><li>• Précarité dans la constitution des stocks</li></ul>	Encourager les époux à faciliter l'accès des femmes aux infrastructures

## SÉQUENCE 4 : LES BONNES PRATIQUES DE STOCKAGE ET DE CONSERVATION DES PRODUITS AGRICOLES AVEC PRISE EN COMPTE DES SPÉCIFICITÉS DES FEMMES

### TRAVAUX DE GROUPE SUR L'IDENTIFICATION DES BONNES PRATIQUES BPS/C PAR PRODUIT PRENANT EN COMPTE LE GENRE

#### 1. Objectif

- décrire les bonnes pratiques de stockage et de conservation des produits agricoles
- expliquer les avantages liés au respect des Bonnes Pratiques de Stockage et de Conservation (BPS/BPC) des produits agricoles

#### 2. Organisation/méthode

Les participants ne doivent pas excéder 40 personnes par session. A partir d'un effectif de plus de sept personnes, il faut constituer des équipes de travail. Une équipe pour être efficace doit comporter au maximum six personnes. Au sein de chaque équipe, un rapporteur et un président de groupe sont désignés pour diriger le groupe et se préparer pour la séance de restitution. La restitution des travaux doit se faire soit projection vidéo (soft) soit par affichage sur papier Kraft ou par cartes Metaplán (Hard). Chaque groupe dispose de 10mn (5mn de présentation et 5mn de débat).

#### 3. Matériel nécessaire

Le matériel nécessaire sera : conduite du cas pratique, le formateur devrait disposer : Papier kraft, des marqueurs ; vidéo projecteurs ; énoncé de l'exercice.

4. **Durée** : 150mn (2h30) selon le temps réservé à la pratique

#### 5. Consignes

- Chaque groupe devrait travailler sur un ou deux produits agricoles en fonction du nombre de participants
- Chaque groupe doit énumérer les différentes BPS/C par produit agricole
- Les BPS/C sont-elles identiques pour les deux produits agricoles concernés ?
- Enumérer les contraintes spécifiques aux hommes et aux femmes dans l'application des BPS/C et proposer des options de solutions à chaque contrainte
- Expliquer les avantages liés au respect des BPS/C

#### 6. Rôle du facilitateur

- Le facilitateur organise les groupes, identifie les lieux d'installation des groupes, s'approprier les documents à distribuer (avant)
- Le facilitateur présente en plénière les énoncés de l'exercice, installe et supervise le bon déroulement de l'exercice
- Le facilitateur devrait faire respecter le temps imparti à la réalisation de cet exercice (pendant)
- Le facilitateur lance la restitution, facilite les débats et fait la synthèse de ces débats



## **Eléments possible de questions/réponses**

- Respecter la période de récolte selon les produits, ce respect permet de récolter des produits aptes pour la récolte. Le non-respect de cette phase peut entraîner une perte totale ou importante de votre récolte (voir fiche technique)
- Respecter les conditions à remplir pour bon séchage, le non-respect de cette opération entraîne une pourriture importante des produits stockés et donc leur rejet par les consommateurs (fiches techniques)
- Respecter les conditions d'un bon battage/vannage (fiches techniques), cette opération est essentielle si l'on veut obtenir un produit qui contient très peu d'impuretés et donc qui respecte les normes
- Conditions à remplir pour un bon conditionnement/stockage (Fiches techniques) , cette opération est nécessaire pour avoir un produit qui se présente bien et protège les récoltes contre les insectes et les intempéries (poussières, débris divers)
- Quel que soit le produit, éviter la rosée et les pluies pendant le séchage
- Eviter la proximité avec les animaux quel que soit le produit
- Quel que soit le produit, la surveillance des stocks obligatoire contre les animaux
- Le mode de traitement diffère (maïs et niébé)
- Le mode utilisation du produit et la durée de protection contre les insectes (niébé et arachide)
- Les conditions de manutention (soja et niébé)

## **Certains BPS/C peuvent être commun a plusieurs produits (maïs et sorgho)**

- Disposer de produits propres et sains,
- Valeur marchande plus élevée des produits qui respectent les BPS/C
- Respect de l'environnement
- Diminution des risques sanitaires et environnementaux liés à l'utilisation des insecticides dans les BPS/C
- Consultation du site du CSP sur les produits phytosanitaires homologués ([www.insah.org](http://www.insah.org))
- Avantages liés aux BPS/C
- Opérateur disposera des produits de qualité
- Augmentation des revenus des producteurs en cas de vente
- Les consommateurs consomment des produits sains et sont donc en bonne santé
- Les opérateurs préservent la santé des consommateurs
- Le respect de l'environnement (non pollution des eaux de surfaces et des eaux souterraines)
- Atteinte de la sécurité alimentaire
- À l'atteinte de la sécurité alimentaire

# EXERCICE CONTRAINTES BASÉES SUR LE GENRE LIÉS AUX INFRASTRUCTURES DE STOCKAGE ET DE CONSERVATION ET LES APPROCHES DE SOLUTIONS POUR LES FEMMES

## TRAVAUX DE GROUPE SUR L'IDENTIFICATION DES BONNES PRATIQUES BPS/C PAR PRODUIT PRENANT EN COMPTE LE GENRE

### 1. Objectif

- Décrire les bonnes pratiques de stockage et de conservation des produits agricoles
- Expliquer les avantages liés au respect des Bonnes Pratiques de Stockage et de Conservation (BPS/BPC) des produits agricoles

### 2. Organisation/méthode

Les participants ne doivent pas excéder 40 personnes par session. A partir d'un effectif de plus de sept personnes, il faut constituer des équipes de travail. Une équipe pour être efficace doit comporter au maximum six personnes. Au sein de chaque équipe, un rapporteur et un président de groupe sont désignés pour diriger le groupe et se préparer pour la séance de restitution. La restitution des travaux doit se faire soit projection vidéo (soft) soit par affichage sur papier Kraft ou par cartes Metaplán (Hard). Chaque groupe dispose de 10mn (5mn de présentation et 5mn de débat).

### 3. Matériel nécessaire

Le matériel nécessaire sera : conduite du cas pratique, le formateur devrait disposer : Papier kraft, des marqueurs ; vidéo projecteurs ; énoncé de l'exercice.

4. **Durée** : 150mn (2h30) selon le temps réservé à la pratique

### 5. Consignes

- Chaque groupe devrait travailler sur un ou deux produits agricoles en fonction du nombre de participants
- Chaque groupe doit énumérer les différentes BPS/C par produit agricole
- Les BPS/C sont-elles identiques pour les deux produits agricoles concernés ?
- Enumérer les contraintes spécifiques aux hommes et aux femmes dans l'application des BPS/C et proposer des options de solutions à chaque contrainte
- Expliquer les avantages liés au respect des BPS/C

### 6. Rôle du facilitateur

- Le facilitateur organise les groupes, identifie les lieux d'installation des groupes, s'approprier les documents à distribuer (avant)
- Le facilitateur présente en plénière les énoncés de l'exercice, installe et supervise le bon déroulement de l'exercice
- Le facilitateur devrait faire respecter le temps imparti à la réalisation de cet exercice (pendant)
- Le facilitateur lance la restitution, facilite les débats et fait la synthèse de ces débats

## EXERCICE PRATIQUE SUR LES CONTRAINTES BASÉES SUR LE GENRE LIÉES AUX BPS/C

### 1. Objectif

Identifier les contraintes des femmes et des hommes et les approches de solutions pour les femmes dans les BPS/C

### 2. Organisation/méthode

Les travaux se dérouleront en plénière et en groupes par sexe, suivis de la restitution.

En plénière : expliquer les objectifs et consignes de l'exercice ; constituer deux groupes dont un pour les femmes et un pour les hommes de préférence. Chaque groupe désigne en son sein un président (e) et un rapporteur (e).

### 3. Matériel nécessaire

Tableau padex, papier Kraft, marqueurs, cartes, projecteur, scotch, punaises.

### 4. Durée : 2hrs

### 5. Consignes

5.1. Quelles sont les contraintes liées aux BPS/C ?

5.2. Lesquelles de ces contraintes affectent plus les femmes ?

5.3. Pourquoi ces contraintes affectent-elles plus les femmes ?

5.4. Comment résoudre/lever ces contraintes ?

### 6. Mode de restitution

La restitution se fera en plénière, chaque groupe présentera les résultats de ses travaux soit par projection, soit par affiche de papier kraft. Les présentations seront suivies d'échanges et discussions pour validation.

Récapituler les résultats des travaux en utilisant le tableau ci-dessous.

Taches	BPS/C	Contraintes identifiés		Solutions pour les femmes
		H	F	F

### 7. Rôle du facilitateur/trice

Le facilitateur/trice explique l'objectif de l'exercice en plénière, constitue les groupes, facilite les travaux en groupe, apporte des réponses aux éventuelles questions posées par les membres des groupes et facilite la restitution et la synthèse en plénière. Le facilitateur/trice doit veiller à ce que chaque participant/te puisse contribuer aux discussions en plénière et en groupe.

## Eléments de réponses

Taches	BPS/C	Contraintes identifiés		Solutions pour les femmes
		H	F	
Récolte	- Respecter la période de récolte	- Gestion du temps	- Surcharge de travail domestique - Faible accès à la main d'œuvre - Contrainte de temps	- Avoir une main d'œuvre - Accès au financement - Sensibilisation sur la gestion du temps - Formation sur l'esprit entrepreneurial
Transport	- Transporter à temps - Respecter les conditions de transport des récoltes (chargement, protection du chargement)	- Gestion du temps - Absence de main d'œuvre - Absence de moyen de transport	- Absence de main d'œuvre - Absence de moyen de transport	- Avoir une main d'œuvre - Accès au financement
Séchage	-Respecter les conditions à remplir pour un bon séchage	- Absence de matériel pour le respect des BPS/C - Absence de matériel		- Accès au financement - Formation sur les BPS/C
Battage/égrenage	Respecter les conditions d'un bon battage	Absence de matériel pour le respect d'un bon battage/égrenage	Ne s'applique pas dans le cas du maïs	
Vannage				
Tri	Elimination de toutes les mauvaises graines	- Faible disponibilité de la main d'œuvre féminine	- Absence de matériel pour un BPS/C - Absence de main d'œuvre	Accès au financement
Conditionnement	- Utilisation des produits phytosanitaires homologués - Utilisation des emballages de qualité - Respect des conditions de protection sanitaire	- Emballage de qualité non disponible - Absence de main d'œuvre	- Emballage de qualité non disponible - Absence de main d'œuvre - Faible utilisation des produits phytosanitaires	- Accès au financement - Accès aux formations - Sensibilisation à l'utilisation des tenues de protection sanitaire
Stockage/ Déstockage	Respect des conditions de stockage (paettes, entrepôts, espacement)	Insuffisance de main d'œuvre Fable connaissance des règles de bon stockage	Absence de main d'œuvre	

## SÉQUENCE 5 : LES NUISIBLES DES PRODUITS AGRICOLES STOCKÉS : IDENTIFICATION ET MÉTHODES DE LUTTE

### TRAVAUX DE GROUPE SUR LA RECONNAISSANCE DES NUISIBLES ET LEURS DÉGÂTS

#### 1. Objectif

- Identifier les principaux nuisibles des produits agricoles stockés et leurs dégâts
- Expliquer les conditions favorables à l'apparition et au développement des nuisibles dans le Stockage et conservation des produits agricoles
- Décrire les différentes méthodes de lutte (préventives et curatives) contre les nuisibles des stocks

#### 2. Organisation/méthode

Les participants ne doivent pas excéder 40 personnes par session. A partir d'un effectif de plus de sept personnes, il faut constituer des équipes de travail. Une équipe pour être efficace doit comporter au maximum six personnes. Au sein de chaque équipe, un rapporteur et un président de groupe sont désignés pour diriger le groupe et se préparer pour la séance de restitution. La restitution des travaux doit se faire soit projection vidéo (soft) soit par affichage sur papier Kraft ou par cartes Metaplán (Hard). Chaque groupe dispose de 10mn (5mn de présentation et 5mn de débat).

#### 3. Matériel nécessaire

Pour les travaux de groupe sur l'identification des principaux nuisibles des produits agricoles stockés et leurs dégâts par produit, le matériel nécessaire sera :  
Papier kraft, des marqueurs ; vidéo projecteurs ; énoncé de l'exercice.

4. **Durée** : 180 mn (3h) selon le temps réservé à la pratique

#### 5. Consignes :

- Chaque groupe devrait travailler sur les nuisibles rencontrés sur deux produits agricoles en fonction du nombre de participants
- Chaque groupe doit énumérer les différentes nuisibles par produit agricole
- Les nuisibles sont-ils identiques pour les deux produits agricoles choisis par les participants ?
- Enumérer les méthodes de lutte contre les nuisibles des produits agricoles stockés ?
- Enumérer les conditions d'apparition et de développement des nuisibles par produit choisis ?
- Ces conditions sont-elles identiques à tous les produits agricoles stockés ?
- Quels sont les avantages à identifier les nuisibles des produits agricoles stockées ?
- Quels sont les avantages à connaître les méthodes protection des produits stockées contre les nuisibles ?
- Expliquer s'il existe des différences entre les nuisibles rencontrés sur les différents produits stockés ?

## 6. Rôle du facilitateur

- Le facilitateur organise les groupes, identifie les lieux d'installation des groupes, s'approprier les documents à distribuer (avant)
- Le facilitateur présente en plénière les énoncés de l'exercice, installe et supervise le bon déroulement de l'exercice
- Le facilitateur devrait faire respecter le temps imparti à la réalisation de cet exercice (pendant)
- Le facilitateur lance la restitution, facilite les débats et fait la synthèse de ces débats

## 7. Questions possibles

1. Les nuisibles sont-ils identiques pour les deux produits agricoles choisis par les participants
2. Enumérer les méthodes de lutte contre les nuisibles des produits agricoles stockés
3. Quels sont les avantages à identifier les nuisibles des produits agricoles stockés ?
4. Quels sont les avantages à connaître les méthodes protection des produits stockés contre les nuisibles ?
5. Expliquer s'il existe des différences entre les nuisibles rencontrés sur les différents produits stockés ?

## Eléments possible de réponses

- Insectes et les rongeurs (on peut citer les noms si on les connaît)
- Beaucoup de nuisibles sont aux produits agricoles stockés
- Conditions d'apparition des nuisibles dépend des conditions de récoltes, de séchage et de conditionnement
- L'état du magasin du stockage influence le niveau d'infestation des produits agricoles stockés
- Il existe plusieurs méthodes de lutte : lutte chimique ; la lutte mécanique, la lutte biologique
- Connaître les méthodes de protection permet d'avoir des produits stockés de qualité

# TRAVAUX DE GROUPE SUR LES MESURES DE PROTECTION ENVIRONNEMENTALES DANS LA LUTTE CONTRE LES NUISIBLES DES PRODUITS AGRICOLES STOCKÉS AVEC PRISE EN COMPTE DE GENRE

## 1. Objectif

Décrire et expliquer les mesures de protection environnementales dans la lutte contre les nuisibles des produits agricoles stockés en prenant en compte l'aspect genre

## 2. Organisation/Méthodes

Les participants ne doivent pas excéder 40 personnes par session. A partir d'un effectif de plus de sept personnes, il faut constituer des équipes de travail. Une équipe pour être efficace doit comporter au maximum six personnes. Au sein de chaque équipe, un rapporteur et un président de groupe sont désignés pour diriger le groupe et se préparer pour la séance de restitution. La restitution des travaux doit se faire soit projection video (soft) soit par affichage sur papier Kraft ou par cartes Metapán (Hard). Chaque groupe dispose de 20mn (10 mn de présentation et 10mn de débat).

La restitution des résultats peut se faire selon le tableau ci – dessous

Risques possibles	Selon le genre			Mesures de protection environnementale		
	F	H	E	F	H	E

## 3. Matériel nécessaire

Pour les travaux de groupe sur les mesures de protection environnementales dans la lutte contre les nuisibles des produits agricoles stockés en prenant en compte l'aspect genre le matériel nécessaire sera composé de :

- Tableau padex, Kraft, Marqueur, cartes, projecteur, scotch, punaise,
- Fiches techniques sur les produits phytosanitaires homologués (Liste des produits homologués par le CSP disponible sur [www.insah.org](http://www.insah.org))

## 4. Durée : 180 mn (3h)

## 5. Consignes de l'exercice :

- Décrire le cycle des produits chimiques (réception, stockage, distribution, utilisation, application et utilisation des emballages) utilisés dans le stockage de la matière première.
- Analyser les risques environnementaux et sanitaires en tenant compte des adultes hommes femme et enfants
- Sur la base des risques identifiés, proposer des mesures d'atténuation

## 6. Restitution

Récapituler les résultats des travaux en utilisant le tableau ci-dessous

Cycle des produits chimiques homologués	Liste des risques	Description du risque et des conséquences			Proposition des mesures d'atténuation		
		F	H	E	F	H	E

**7. Facilitation** : Expliquer l'exercice, organiser les participants-tes en sous-groupes, mettre à disposition le matériel nécessaire, apporter des clarifications aux questions éventuelles des groupes et faciliter les restitutions des travaux de groupe en plénière. Il s'agit de faire prendre conscience des différents risques environnementaux et sanitaires en fonction du genre. On peut également envisager distinguer les risques environnementaux des risques sanitaires.



## Éléments de réponse (à titre indicatif)

Cycle des produits chimiques homologué	Liste des risques	Degrés d'exposition selon le genre			Proposition des mesures d'atténuation		
		F	H	E	F	H	E
Réception	Contact avec la peau	+	+++			Sensibilisation à l'utilisation du matériel de protection	
	Pollution environnemental	++	++	+			
Stockage	Contamination de la matière première	+++	++	+	Sensibilisation au principe du stockage séparé		
	Pollution de l'environnement immédiat	++	++	+			
Distribution	Pollution de l'air	++	++	++			
	Pollution de l'eau	++	++	++			
	Contamination des ressources naturelles (faune, flore, animaux domestiques)	+	+	+			
Utilisation pour le stockage de la MP	Contamination de la MP	+++	++	+			
	Contact avec la peau	+++	++				
Utilisation des emballages des produits chimiques	Contamination des aliments : lait, huile, sel, sucre, fritures...	+++	+++	+++			Sensibilisation masse média sur les risques sanitaire liés à l'utilisation des emballages des produits chimiques

# DÉMONSTRATION PRATIQUE SUR L'OBSERVATION ET LA RECONNAISSANCE DES NUISIBLES DES PRODUITS AGRICOLES STOCKÉS

## 1. Contexte

Il existe beaucoup de nuisibles des produits agricoles stockés et tous ces nuisibles ne provoquent le même niveau de pertes, n'infestent pas les stocks au même moment. Il est donc nécessaire d'identifier et reconnaître les nuisibles des produits agricoles stockés et les dégâts qu'ils provoquent. L'observation et la connaissance de ces nuisibles peut être un outil de bonne gestion des produits agricoles stockés.

## 2. Objectif :

- définir la notion de nuisible de produits agricoles stockés
- identifier les principaux nuisibles des produits agricoles stockés et leurs dégâts
- expliquer les conditions favorables à l'apparition et au développement des nuisibles dans le stockage et conservation des produits agricoles
- décrire les différentes méthodes de lutte (préventives et curatives) contre les nuisibles des stocks

## 3. Durée : 240mn (4h)

## 4. Méthodologie

### Etape 1 : Préparation de la démonstration :

- Faire une présentation théorique sur la reconnaissance des nuisibles des produits stockés et leurs dégâts ;
- Visualisation des images des nuisibles et les dégâts qu'ils provoquent par produit agricole stock
- Distribution aux participants des images des nuisibles pour faciliter leur reconnaissance et les dégâts spécifiques propres à chaque nuisible
- Choix des agents de vulgarisation (maximum 20 agents mixte selon la spéculation)
- Communication : Négocier avec les responsables à divers niveau, choix de la date de démonstration de façon consensuelle
- Logistique ; le transport des agents ; matériel de prise de notes ; appareils photos et vidéo projecteurs, Loupe manuelle pour l'observation des insectes
- Briefing des participants sur les objectifs attendus de cette démonstration en salle, pour se faire, il est nécessaire d'élaborer une fiche pour le déroulement de cette démonstration
- Désigner une personne qui sera le rapporteur de la visite

### Etape 2 : Conduite de la démonstration

- Le facilitateur/trice donne le départ des observations sur le terrain
- Discussion active/interactive entre les apprenants et le facilitateur/trice
- Le facilitateur/trice fait ressortir les spécificités propres à chaque nuisibles de même que les dégâts qu'ils provoquent sur les produits agricoles stockés
- Interaction entre les apprenants/tes et le facilitateur/trice doit faire ressortir les aspects techniques des observations des nuisibles et de leurs dégâts ( ex : nature des dégâts indique le type de nuisible qui en responsable )

### **Cette étape se caractérise par les points suivants :**

- Le facilitateur/trice décline les objectifs et les attentes du groupe vis-à-vis de cette démonstration sur le terrain
- Le facilitateur/trice donne le départ des travaux d'observation et de reconnaissance des nuisibles des denrées stockées.
- Discussion active/interactive entre les apprenants et le facilitateur
- Le facilitateur fait ressortir les spécificités propres à chaque nuisible de même que les dégâts qu'ils provoquent sur les produits agricoles stockés
- Interaction entre les apprenants et le facilitateur doit faire ressortir les aspects techniques des observations des nuisibles et de leurs dégâts ( ex : nature des dégâts indique le type de nuisible qui en responsable )
- La réaction des apprenants va porter sur les commentaires, des questions, suggestions relatives à cette démonstration d'identification et de reconnaissance des insectes nuisibles des denrées stockées. Ces commentaires vont porter sur : Le mode de contamination des produits agricoles stockés ; la période de contamination ; les méthodes de gestion de ces nuisibles ; les particularités spécifiques à chaque nuisible:

### **Contraintes liés à l'aspect genre à savoir que :**

- Que les femmes au travail (Tri- vannage) sont les premières à voir les nuisibles des produits agricoles stockés, les dégâts qu'ils causent.
- Cette position est un avantage, car l'alerte précoce permet une meilleure protection,
- Difficultés d'accès aux produits phytosanitaires si elle est propriétaire
- Manque de responsabilité si elle ne signale pas le début des attaques des nuisibles si elle n'est pas propriétaire
- Manque de connaissance techniques pour lutter efficacement contre les nuisibles
- Risque sanitaires pour la femme en cas d'utilisation des produits phytosanitaire destinés à la protection des produits agricoles stockés
- Moyen financier insuffisant pour recruter les personnes ressources pour le traitement phytosanitaire de denrées stockées
- Prise de parole du facilitateur pour remercier le responsable de l'unité et faire la synthèse de la visite. Cet acte indique la fin de cette partie.

### **Etape 3 :Après la démonstration (sur le site ou au retour)**

#### **5. Rôle du facilitateur :**

##### **Avant la démonstration sur le terrain**

- Identification du lieu de déroulement des activités
- Préparation du matériel (loupes manuelles, fiches, livret de reconnaissance des ravageurs)

##### **Pendant la période de démonstration**

- Veiller au respect des consignes
- Veiller au respect du temps imparti

##### **Après les activités de démonstration**

- Le facilitateur donne des consignes pour faire la synthèse des travaux d'identification et de démonstration ;
- Le facilitateur donne des fiches présentant un plan de rapport ;
- Le facilitateur demande aux rapporteurs de faire présentations des principales enseignements tirés de ces travaux d'identification et de reconnaissance des nuisibles
- Un plan de suivi des recommandations de ces travaux est fait pour la hiérarchie des visiteurs

## SÉQUENCE 6 : UTILISATION DES PRODUITS PHYTOSANITAIRES POUR LE STOCKAGE ET LA CONSERVATION DES PRODUITS AGRICOLES STOCKÉS AVEC PRISE EN COMPTE DES SPÉCIFICITÉS DES FEMMES

### TRAVAUX DE GROUPE SUR L'INVENTAIRE DES RISQUES SANITAIRES ET ENVIRONNEMENTAUX DES PRODUITS PHYTOSANITAIRES DE STOCKAGE ET DE CONSERVATION

#### 1. Objectif

- décrire et expliquer les risques sanitaires et environnementaux liés aux produits phytosanitaires de stockage/conservation selon le genre
- démontrer les bonnes pratiques de prévention des risques sanitaires et environnementaux liés aux produits phytosanitaires dans le stockage/conservation des produits agricoles

#### 2. Organisation/Méthodes

Les participants ne doivent pas excéder 40 personnes par session. A partir d'un effectif de plus de sept personnes, il faut constituer des équipes de travail. Une équipe pour être efficace doit comporter au maximum six personnes. Au sein de chaque équipe, un rapporteur et un président de groupe sont désignés pour diriger le groupe et se préparer pour la séance de restitution. La restitution des travaux doit se faire soit projection vidéo (soft) soit par affichage sur papier Kraft ou par cartes metaplan (Hard). Chaque groupe dispose de 10mn (5mn de présentation et 5mn de débat). La restitution des résultats peut se faire selon le tableau ci – dessous.

Risques possibles	Selon le genre			Mesure d'atténuation		
	F	H	E	F	H	E

#### 3. Matériel nécessaire

Le matériel nécessaire sera composé de :

- Tableau padex, Kraft, Marqueur, cartes, projecteur, scotch, punaise,
- Des fiches techniques sur les produits phytosanitaires homologués (Liste des produits homologués par le CSP disponible sur [www.insah.org](http://www.insah.org))

#### 4. Durée : 120mn (2h)

#### 5. Consignes de l'exercice :

- Décrire le cycle des produits chimiques (réception, stockage, distribution, utilisation, application et utilisation des emballages) utilisés dans le stockage de la matière première.
- Analyser les risques environnementaux et sanitaires en tenant compte des adultes hommes femme et enfants
- Sur la base des risques identifiés, proposer des mesures d'atténuation

#### 6. Restitution

Récapituler les résultats des travaux en utilisant le tableau ci-dessous

## 6. Restitution

Récapituler les résultats des travaux en utilisant le tableau ci-dessous

Cycle des produits chimiques homologués	Liste des risques	Description du risque et des conséquences			Proposition des mesures d'atténuation		
		F	H	E	F	H	E

**7. Facilitation** : Expliquer l'exercice, organiser les participants-tes en sous-groupes, mettre à disposition le matériel nécessaire, apporter des clarifications aux questions éventuelles des groupes et faciliter les restitutions des travaux de groupe en plénière.

Il s'agit de faire prendre conscience des différents risques environnementaux et sanitaires en fonction du genre. On peut également envisager distinguer les risques environnementaux des risques sanitaires.

## Éléments de réponse (à titre indicatif)

Cycle des produits chimiques homologué	Liste des risques	Degrés d'exposition selon le genre			Proposition des mesures d'atténuation		
		F	H	E	F	H	E
Réception	Contact avec la peau	+	+++			Sensibilisation à l'utilisation du matériel de protection	
	Pollution environnemental	++	++	+			
Stockage	Contamination de la matière première	+++	++	+	Sensibilisation au principe du stockage séparé		
	Pollution de l'environnement immédiat	++	++	+			
Distribution	Pollution de l'air	++	++	++			
	Pollution de l'eau	++	++	++			
	Contamination des ressources naturelles (faune, flore, animaux domestiques)	+	+	+			
Utilisation pour le stockage de la MP	Contamination de la MP	+++	++	+			
	Contact avec la peau	+++	++				
Utilisation des emballages des produits chimiques	Contamination des aliments : lait, huile, sel, sucre, fritures...	+++	+++	+++			Sensibilisation masse média sur les risques sanitaire liés à l'utilisation des emballages des produits chimiques

# DÉMONSTRATION SUR L'UTILISATION DES PRODUITS PHYTOSANITAIRES (COMMENT UTILISER, COMMENT SE PROTÉGER)

## 1. Contexte

Il existe beaucoup de nuisibles des produits agricoles stockés et tous ces nuisibles ne provoquent pas le même niveau de pertes, n'infestent pas les stocks au même moment. Il est donc nécessaire d'identifier et de connaître les produits phytosanitaires et au sens large de même que leurs modes d'utilisation et les mesures de protection qui y vont avec.

## 2. Objectif

- Identifier les principaux produits phytosanitaires homologués dans le stockage/conservation des produits agricoles
- Démontrer aux opérateurs/trices les modes d'utilisation des produits phytosanitaires homologués pour le stockage/conservation des produits agricoles

## 3. Matériel

Le matériel nécessaire sera composé de : tableau padex, Kraft, Marqueur, cartes, projecteur, scotch, punaise, des fiches techniques sur les produits phytosanitaires homologués (Liste des produits homologués par le CSP disponible sur [www.insah.org](http://www.insah.org)).

## 4. Durée : 120mn (2h)

## 5. Méthodologie

- Faire une présentation des produits phytosanitaires utilisés dans la protection des produits stockés ;
- Logistique : le transport des agents ;
- matériel de prise de notes ; appareils photos et vidéoprojecteurs, loupe manuelle pour l'observation des insectes
- Briefing des participants/tes sur les objectifs attendus de cette démonstration
- Elaborer une fiche pour le déroulement de cette démonstration
- Désigner une le rapporteur de la démonstration
- Discussion active/interactive entre les apprenants/tes et le facilitateur/trice
- Le facilitateur/trice fait ressortir les spécificités d'utilisation propres à chaque nuisibles de même que les dégâts qu'ils provoquent sur les produits agricoles stockés
- Interaction entre les apprenants/tes et le facilitateur/trice doit faire ressortir les aspects techniques des observations des nuisibles et de leurs dégâts (ex : nature des dégâts indique le type de nuisible qui en responsable)
- Le facilitateur décline les objectifs et les attentes du groupe vis-à-vis de cette démonstration
- Le facilitateur donne le départ des travaux d'observation et de reconnaissance des nuisibles des denrées stockées.
- Discussion active/interactive entre les apprenants/tes et le facilitateur/trice
- Le facilitateur/trice fait ressortir les spécificités propres à chaque type de produits phytosanitaires
- Interaction entre les apprenants et le facilitateur doit faire ressortir les aspects techniques des méthodes de protection en fonction du produit phytosanitaire

- La réaction des apprenants/tes va porter sur les commentaires, des questions, suggestions relatives à cette démonstration sur l'utilisation des produits phytosanitaires. Les réactions vont porter sur :
- Le mode de d'utilisation des produits phytosanitaires
- La période de contamination en cas d'utilisation des produits phytosanitaires
- Les méthodes de gestion des emballages des produits phytosanitaires
- Contraintes de la démonstration liés à l'aspect genre à savoir que : ces femmes peuvent elle utiliser tous les produits phytosanitaires utilisés en protection des denrées stockées ? Risque sanitaires pour la femme en cas de non protection lors d'utilisation des produits phytosanitaire destinés à la protection des produits agricoles stockés.

## **6. Options de solutions possibles :**

- informer et sensibiliser sur l'obligation de se protéger en cas d'utilisation produits phyto
- rendre obligatoire l'utilisation des outils de protection
- sensibiliser les femmes sur la nécessiter de se protéger ou d'avoir recours à des tierces personnes en cas de nécessité de protéger son Encourager et faciliter la participation des femmes aux formations sur le stockage et conservation.

## **7. Facilitation**

### **Avant la démonstration sur le terrain**

- Identification le lieu de déroulement des activités
- Préparation du matériel
- Le facilitateur donne le départ de la démonstration

### **Pendant la période de démonstration**

- Veiller au respect des consignes
- Veiller au respect du temps imparti

### **Après les activités de démonstration**

- Le facilitateur/trice donne des consignes pour faire la synthèse des travaux de démonstration ;
- Le facilitateur/trice donne des fiches présentant un plan de rapport ;
- Le facilitateur/tricedemande aux rapporteurs de faire présentations des principaux enseignements tirés de ces démonstrations
- Un plan de suivi des recommandations est fait



# VISITE D'UNE BOUTIQUE DE VENTE DE PRODUITS PHYTOSANITAIRES HOMOLOGUÉS ET D'UN MAGASIN DE STOCKAGE ET CONSERVATION DES PRODUITS AGRICOLES DE RÉFÉRENCE

## 1. Contexte

Précisez le contexte de la visite qui et faire le lien avec la nécessité de réunir les conditions pour voir et connaître les produits phytosanitaires homologués et visiter un magasin de stockage de référence pour s'imprégner des bonnes manières de conservation. L'objectif de la visite est d'amener les techniciens-ciennes à identifier les produits phytosanitaires homologués et visiter un magasin de référence dans le stockage/conservation des produits agricoles.

## 2. Objectif

- identifier les principaux produits phytosanitaires homologués dans le stockage/conservation des produits agricoles
- sensibiliser les opérateurs/trices sur les mesures de protection liées à l'utilisation des produits phytosanitaires pour le stockage/conservation des produits agricoles en prenant en compte les spécificités des femmes.

## 3. Durée : 240 mn (4h)

## 4. Méthodologie/organisation

### a. Préparation de la visite

- Choix de de la boutique de vente de produits phytosanitaires et du magasin de stockage et conservation des produits agricoles de références à visite. Ces choix doivent prendre en compte la localisation par rapport au lieu de formation
- Communication à différents niveaux pour planifier la visite (choix de la date de visite de façon consensuelle...)
- Description du lieu : Indiquez la localisation géographique de la boutique de vente de produits phytosanitaire et du magasin de référence.
- Dispositions logistiques (transport, matériel, appareils photos...)

### b. Visite d'une boutique de vente de produit phytosanitaire et d'un magasin de Stockage et conservation des produits agricoles

- Introduction et présentation des objectifs de la visite par le facilitateur-trice
- Présentation de la boutique de vente et du magasin de référence par les responsables respectifs de ces unités (historique, statut juridique, fonctionnement, produits vendus ou conservés, activités menées, commercialisation/marketing, ...)
- Constitution de groupes pour les visites guidées
- Visite guidée pour observer les produits phytosanitaires et le magasin de stockage et conservation des produits agricoles
- Echanges et discussions sur : les caractéristiques des produits phytosanitaires vendus ou utilisés, l'approvisionnement du magasin, relation avec les fournisseurs et les clients, exigences et contraintes et perspectives d'acquisitions des produits phytosanitaires.
- Echanges et discussions sur : les caractéristiques du magasin de référence ; les phytosanitaires utilisés, l'approvisionnement du magasin, fonctionnement du magasin,

- relation avec les fournisseurs et les clients,
  - Mots de remerciements de la part du facilitateur au nom de toute la délégation
- c. Après la visite (sur le site ou au retour)

Chaque groupe fait une mise en commun des observations faites, prépare un rapport succinct et présente en plénière les principaux constats et enseignements. Sur la base des constats et enseignements, faire ressortir les principales recommandations à l'endroit de la boutique de vente et du magasin de stockage de référence. Elaborer un plan de suivi des recommandations.

## **5. Facilitation**

Le facilitateur/trice explique l'objectif de la visite, constitue les groupes, facilite le déroulement de la visite guidée, facilite la restitution et fait la synthèse des principaux constats, enseignements et recommandations. Veille au respect du temps imparti.

## SÉQUENCE 7 : RISQUES ENVIRONNEMENTAUX ET SANITAIRES LIÉS À L'UTILISATION DES PRODUITS PHYTOSANITAIRES POUR LE STOCKAGE ET LA CONSERVATION DES PRODUITS AGRICOLES AVEC PRISE EN COMPTE DES SPÉCIFICITÉS DES FEMMES

### EXERCICE PRATIQUE EN GROUPE SUR LES RISQUES LIÉS AU NON-RESPECT DES BPS/C

#### 1. Objectif

- Décrire les risques liés au non-respect des bonnes pratiques de stockage et de conservation des produits agricoles
- Expliquer les inconvénients liés au non-respect des Bonnes Pratiques de Stockage et de Conservation (BPS/BPC) des produits agricoles
- Identifier les contraintes spécifiques et les options de solutions pour les femmes dans le non-respect de l'application des BPS/C des produits agricoles

#### 2. Organisation/méthode

Les participants ne doivent pas excéder 40 personnes par session. A partir d'un effectif de plus de sept personnes, il faut constituer des équipes de travail. Une équipe pour être efficace doit comporter au maximum six personnes. Au sein de chaque équipe, un rapporteur et un président de groupe sont désignés pour diriger le groupe et se préparer pour la séance de restitution. La restitution des travaux doit se faire soit projection vidéo (soft) soit par affichage sur papier Kraft ou par cartes Metaplán (Hard). Chaque groupe dispose de 20mn (10mn de présentation et 10mn de débat).

#### 3. Matériel nécessaire

Pour les travaux de groupe sur l'identification sur les risques liés au non-respect des BPS/C par produit, le matériel nécessaire sera : conduite du cas pratique, le formateur devrait disposer : Papier kraft , des cahiers, des marqueurs ; vidéo projecteurs ; énoncé de l'exercice.

#### 4. Durée : 60 mn (1h) selon le temps réservé à la pratique

#### 5. Consignes :

- Chaque groupe devrait travailler sur un ou deux produits agricoles en fonction du nombre de participants
- Chaque groupe doit énumérer les différents risques liés au non-respect BPS/C par produit agricole
- Les risques liés au non-respect des BPS/C sont-ils identiques pour tous produits agricoles concernés ?
- Enumérer les contraintes spécifiques encourus par les hommes et les femmes dans le non respects de l'application des BPS/C
- Expliquer les contraintes liées au non-respect des BPS/C

## 6. Rôle du facilitateur/trice

- Le facilitateur/trice organise les groupes, identifie les lieux d'installation des groupes, s'approprié les documents à distribuer (avant)
- Le facilitateur/trice présente en plénière les énoncés de l'exercice, installe et supervise le bon déroulement de l'exercice
- Le facilitateur/trice devrait faire respecter le temps imparti à la réalisation de cet exercice (pendant)
- Le facilitateur/trice lance la restitution, facilite les débats et fait la synthèse de ces débats

### Eléments possible de questions/réponses

- Le non-respect de la période de récolte peut entraîner une perte totale ou importante de votre récolte.(voir fiche technique)
- Le non-respect les conditions à remplir pour bon séchage de cette opération entraîne une pourriture importante des produits stockés et donc leur rejet par les consommateurs (fiches techniques)
- Le non-respect des conditions d'un bon battage/vannage (fiches techniques) conduit à l'obtention d'un produit qui contient beaucoup d'impuretés et donc qui ne respecte pas les normes.
- Le non-respect des conditions à remplir pour un bon conditionnement/stockage (Fiches techniques), conduit à l'obtention d'un produit qui ne se présente pas bien et qui expose les produits stockés à l'attaque des nuisibles.
- Le non-respect des conditions d'utilisation des produits phytosanitaires dans la protection des produits stockés entraîne l'apparition de la résistance des nuisibles.
- Le non-respect des pratiques de BPS/C peut provoquer des problèmes de santé chez l'opérateur e les consommateurs.
- Le non-respect des pratiques de BPS/C lié à l'utilisation des insecticides augmente les risques sanitaires et environnementaux (pollution des eaux de surfaces et des eaux souterraines)
- Le non-respect des pratiques de BPS/C peut accentuer l'insécurité alimentaire

# EXERCICE PRATIQUE EN GROUPE SUR LES MESURES PRÉVENTIVES LIÉS À L'UTILISATION DES PRODUITS PHYTOSANITAIRES SUR LA SANTÉ ET L'ENVIRONNEMENT ET PROPOSITIONS DES MESURES D'ATTÉNUATION DES RISQUES SELON LE GENRE

## 1. Objectif

Décrire et expliquer les mesures d'atténuation des risques liés à l'utilisation des produits phytosanitaires sur la santé et l'environnement et propositions des mesures d'atténuation des risques selon le genre.

## 2. Organisation/Méthodes

Les participants ne doivent pas excéder 40 personnes par session. A partir d'un effectif de plus de sept personnes, il faut constituer des équipes de travail. Une équipe pour être efficace doit comporter au maximum six personnes. Au sein de chaque équipe, un rapporteur et un président de groupe sont désignés pour diriger le groupe et se préparer pour la séance de restitution. La restitution des travaux doit se faire soit projection vidéo (soft) soit par affichage sur papier Kraft ou par cartes Metapán (Hard). Chaque groupe dispose de 20mn (10 mn de présentation et 10mn de débat). La restitution des résultats peut se faire selon le tableau ci – dessous.

Risques possibles sur la santé et l'environnement	Mesure d'atténuation Selon le genre		
	F	H	E

## 3. Matériel nécessaire

Le matériel nécessaire sera composé de : Tableau padex, Kraft, marqueur, projecteur, scotch, punaise, fiches techniques sur les produits phytosanitaires homologués (Liste des produits homologués par le CSP disponible sur [www.insah.org](http://www.insah.org)).

## 4. Durée : 80 mn

## 5. Consignes de l'exercice :

- Décrire le cycle des produits chimiques (réception, stockage, distribution, utilisation, application et utilisation des emballages) utilisés dans le stockage de la matière première.
- Analyser les risques environnementaux et sanitaires en tenant compte des adultes hommes femme et enfants
- Sur la base des risques identifiés, proposer des mesures d'atténuation

## 6. Restitution

Récapituler les résultats des travaux en utilisant le tableau ci-dessous

Cycle des produits chimiques homologués	Liste des risques	Description du risque et des conséquences			Proposition des mesures d'atténuation		
		F	W	E	F	W	E

**7. Facilitation** : Expliquer l'exercice, organiser les participants-tes en sous-groupes, mettre à disposition le matériel nécessaire, apporter des clarifications aux questions éventuelles des groupes et faciliter les restitutions des travaux de groupe en plénière.

Il s'agit de faire prendre conscience des différents risques environnementaux et sanitaires en fonction du genre. On peut également envisager distinguer les risques environnementaux des risques sanitaires.

## Éléments de réponse (à titre indicatif)

Cycle des produits chimiques homologué	Liste des risques	Degrés d'exposition selon le genre			Proposition des mesures d'atténuation		
		F	W	E	F	W	E
Réception	Contact avec la peau	+	+++			Sensibilisation à l'utilisation du matériel de protection	
	Pollution environnemental	++	++	+			
Stockage	Contamination de la matière première	+++	++	+	Sensibilisation au principe du stockage séparé		
	Pollution de l'environnement immédiat	++	++	+			
Distribution	Pollution de l'air	++	++	++			
	Pollution de l'eau	++	++	++			
	Contamination des ressources naturelles (faune, flore, animaux domestiques)	+	+	+			
Utilisation pour le stockage de la MP	Contamination de la MP	+++	++	+			
	Contact avec la peau	+++	++				
Utilisation des emballages des produits chimiques	Contamination des aliments : lait, huile, sel, sucre, fritures...	+++	+++	+++			Sensibilisation masse média sur les risques sanitaire liés à l'utilisation des emballages des produits chimiques

## SÉQUENCE 8 : QUALITÉ DES PRODUITS AGRICOLES STOCKÉS

### EXERCICE PRATIQUE EN GROUPE SUR LES CRITÈRES D'IDENTIFICATION DES PRODUITS AGRICOLES DE QUALITÉ

#### 1. Objectif :

- Evaluer la qualité des produits agricoles en stock
- Expliquer les principes de gestion de qualité des produits agricoles durant la conservation

#### 2. Organisation : En plénière et en travaux de groupe par sexe, suivi de restitution

#### 3. Matériels : Petites cartes de couleurs, tableaux padex ; papier kraft, marqueurs

#### 4. Durée : 2h30

#### 5. Méthodes :

- 1) **En plénière** inviter les femmes et les hommes à noter les critères de qualité des produits agricoles stockés. Distinguer les réponses des femmes et celles des hommes. Dans un tableau, faire ressortir les critères de qualité énumérés et à côté le nombre de personnes (hommes et femmes) qui auront identifiés les critères de qualité.
- 2) **Mise en place** des groupes de travail par sexes (8-10 personnes au maximum). Chaque groupe analyse les critères d'identification d'un produit stocké de qualité.
- 3) **Apprécier** la perception des critères de qualité selon le genre
- 4) **Proposer** des conditions pour respecter les critères qu'il faut remplir pour avoir un produit stocké de qualité.
6. **Facilitateur** : Il s'agit de faire prendre conscience de la situation de l'autre sexe. On peut également envisager que les femmes fournissent une liste des problèmes sur la qualité qu'ils rencontrent aux hommes et ces derniers liste les critères de qualités qu'ils rencontrent dans la gestion des produits stockés. De cette façon chacun prendra connaissance de critères de qualité selon l'aspect genre. Le facilitateur/trice veillera au bon déroulement de l'exercice et au respect du temps imparti.

#### Éléments de réponse (à titre indicatif)

Quelques critères d'identification d'un produit de qualité

- Taux d'humidité en fonction des produits (9% sorgho)
- Absence d'insecte dans les produits
- Absence de moisissures



# EXERCICE PRATIQUE EN GROUPE SUR LES CONTRAINTES BASÉES SUR LE GENRE DANS LA GESTION DE QUALITÉ DES PRODUITS AGRICOLES STOCKÉS ET APPROCHES DE SOLUTION POUR LES FEMMES

## 1. Objectif

Identifier les contraintes des femmes et des hommes et les approches de solutions pour les femmes dans la gestion de qualité des produits agricoles stockés.

## 2. Organisation/méthode

Les travaux se dérouleront en plénière et en groupes par sexe, suivis de la restitution.

En plénière : expliquer les objectifs et consignes de l'exercice ; constituer deux groupes dont un pour les femmes et un pour les hommes de préférence. Chaque groupe désigne en son sein un président (e) et un rapporteur (e).

## 3. Matériel nécessaire

Tableau padex, papier kraft, marqueurs, cartes, projecteur, scotch, punaises.

## 4. Durée : 2 h

## 5. Consignes

- Quelles sont les contraintes liées à la gestion de qualité des produits agricoles stockés?
- Lesquelles de ces contraintes affectent plus les femmes ?
- Pourquoi ces contraintes affectent-elles plus les femmes ?
- Comment résoudre/lever ces contraintes ?

## 6. Mode de restitution

La restitution se fera en plénière, chaque groupe présentera les résultats de ses travaux soit par projection, soit par affiche de papier kraft. Les présentations seront suivies d'échanges et discussions pour validation.

Récapituler les résultats des travaux en utilisant le tableau ci-dessous.

Contraintes spécifiques femmes	Causes	Conséquences	Solutions

## 7. Rôle du facilitateur/trice

Le facilitateur/trice explique l'objectif de l'exercice en plénière, constitue les groupes, facilite les travaux en groupe, apporte des réponses aux éventuelles questions posées par les membres des groupes et facilite la restitution et la synthèse en plénière. Le facilitateur/trice doit veiller à ce que chaque participant/te puisse contribuer aux discussions en plénière et en groupe.

## Eléments de réponses (à titre indicatif)

Contraintes identifiées	Causes des contraintes	Conséquences des contraintes	Approche de solutions pour les femmes
Peu de connaissance sur les exigences de qualité	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peu de formations en la matière</li> <li>- Problème culturel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Non-conformité des produits stockés</li> <li>- Intoxications alimentaires</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formations sur les exigences de qualité et leur application</li> </ul>
Méconnaissance et non application des normes de qualité	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peu de formations en la matière</li> <li>- Non maîtrise des exigences de qualité</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Non-conformité des produits stockés</li> <li>- Intoxications alimentaires</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formations sur les exigences de qualité et leur application</li> </ul>
Non application des BPS/C	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peu de formations en la matière</li> <li>- Méconnaissance des règles de BPS/C</li> <li>- Marché local peu exigeant</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Intoxications alimentaires</li> <li>- Pertes des produits stockés</li> <li>- Mauvais état des produits stockés</li> </ul>	Formation sur les BPS/C
Absence de cahier de charges	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peu de formations en la matière</li> <li>- Marché local peu exigeant</li> </ul>		
Gestion des insecticides/emballage	Faible investissement dans la gestion des insecticides et leurs emballages	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Risques d'intoxication</li> <li>- Pollution environnement et eau</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formation sur la gestion des insecticides/emballages</li> <li>- Favoriser accès aux micro- finances</li> </ul>

# MODULE 2

## FORMATION SUR LA TRANSFORMATION DES PRODUITS AGRICOLES ALIMENTAIRES

### MODULE INNOVANT GENRE SENSIBLE



Juillet 2016

Ce manuel a été produit pour être soumis à l'examen de l'Agence américaine pour le développement international.  
Il a été préparé par l'IFDC.

## MODULE 2

# FORMATION SUR LA TRANSFORMATION DES PRODUITS AGRICOLES ALIMENTAIRES

## MODULE INNOVANT GENRE SENSIBLE

### **DISCLAIMER**

Les points de vue des auteurs exprimés dans cette publication ne reflètent pas nécessairement ceux de l'Agence américaine pour le développement international ou du gouvernement des États-Unis.

# **PARTIE I**

## GUIDE DE FORMATION

## I. OBJECTIF DE LA FORMATION

### Objectif global

L'objectif global de cette formation est de renforcer les compétences des techniciens/ciennes à former les opérateurs/trices (producteurs/trices et transformateurs/trices) sur la transformation des produits agricoles afin d'augmenter la valeur ajoutée des produits et accroître le revenu des opérateurs et de leurs ménages.

### Objectifs spécifiques

Au terme de cette formation, les techniciens/ciennes seront capables de :

- Renforcer les aptitudes techniques des opérateurs/trices dans la gestion des matières premières
- Accompagner les opérateurs/trices dans l'acquisition des équipements et matériels de transformation adéquats
- Former les opérateurs/trices sur les technologies de transformation des produits agricoles
- Initier les opérateurs/trices dans la gestion de la qualité des produits au sein des unités de transformation
- Sensibiliser les opérateurs/trices pour la bonne gestion des déchets issus de la transformation des produits agricoles en vue de la protection sanitaire et environnementale
- Renforcer la position et les avantages des femmes dans la transformation des produits agricoles
- Planifier et organiser des séances d'information, d'éducation et de communication (IEC) sur la transformation des produits agricoles

## CONTENU



**Séquence 0** : Mise en route de la formation



**Séquence 1** : Concepts de base sur la transformation des produits agricoles et le genre



**Séquence 2** : Accès et gestion des matières premières avec prise en compte des spécificités des femmes



**Séquence 3** : Procédés technologiques de transformation des produits agricoles avec prise en compte des spécificités des femmes

**Séquence 4** : Equipements et matériels de transformation avec prise en compte des spécificités des femmes



**Séquence 5** : Emballage alimentaire des produits transformés avec prise en compte des spécificités des femmes



**Séquence 6** : Gestion de la qualité des produits agricoles avec prise en compte des spécificités des femmes



**Séquence 7** : Gestion des déchets et des risques environnementaux et sanitaires liés à la transformation des produits agricoles avec prise en compte des spécificités des femmes

**Séquence 8** : Techniques d'animation et diffusion avec une meilleure implication des femmes

## SÉQUENCE 0 : MISE EN ROUTE

### Présentation de la séquence

#### Contenu :

- Ouverture officielle
- Présentation des participants/tes
- Aspects logistiques
- Attentes des participants/tes
- Objectifs et programme
- Règles de conduite

#### Objectifs pédagogiques :

A la fin de la séquence, les participants/tes pourront :

- Présenter les raisons et le contexte de la formation
- Faire connaissance des uns/es des autres
- Décrire les dispositions pratiques utiles de la formation
- Exprimer leurs attentes
- Croiser les objectifs de la formation avec leurs propres attentes
- Convenir avec les facilitateurs du programme de formation et des règles de conduite durant la formation

**Durée : 2h**



## Matrice

	Présentation	Pratique	Réflexion
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Discours d'ouverture officielle</li> <li>- Exposé sur le contexte et les objectifs de la formation</li> <li>- Présentation flipchart du programme de déroulement de la formation</li> <li>- Explication du mode de présentation des participants/tes en équipe sous forme de matrice</li> <li>- Présentation des dispositions pratiques et logistiques</li> <li>- Définition des règles de conduite</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Matrice de présentation des participants/tes et de leurs attentes en sous-groupes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Présentation des participants/tes et de leurs attentes en plénière et par groupe</li> <li>- Synthèse des attentes par les facilitateurs</li> </ul>
Responsables	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Responsable officiel PMO</li> <li>- Facilitateurs/trices Transformation des produits agricoles</li> <li>- Responsable financier ou comptable PMO</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Participants/tes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les responsables désignés présentent les membres de leurs groupes respectifs sur la base des informations sur la matrice</li> <li>- Les facilitateurs font une synthèse sur les attentes des participants</li> </ul>
Résultats	<p>Les participants/tes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Décrivent le contexte et les objectifs de la formation,</li> <li>- Synthétisent les principales étapes de la formation</li> <li>- Indiquent comment renseigner la matrice de présentation des participants/tes</li> <li>- Intègrent les dispositions pratiques et logistiques de la formation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les participants/tes renseignent la matrice de présentation dans leurs groupes respectifs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les participants/tes se connaissent mutuellement</li> <li>- Les principales attentes des participants/tes sont croisées avec les objectifs de la formation.</li> </ul>
Documents	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Programme de la formation</li> <li>- Guide de présentation des participants</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guide de présentation des participants</li> </ul>	
Durée	<b>60 mn</b>	<b>30 mn</b>	<b>30 mn</b>

## SÉQUENCE I : CONCEPTS DE BASE SUR LA TRANSFORMATION DES PRODUITS AGRICOLES ET LE GENRE

### Présentation de la séquence

#### Contenu :

- Concepts et notions de base sur la transformation des produits agricoles ;
- Concepts liés au genre
- Principales caractéristiques des produits agricoles ;
- Pourquoi transformer les produits agricoles ?
- Exigences de la transformation des produits agricoles ;
- Contraintes spécifiques et les options de solution des femmes dans la transformation des produits agricoles.

#### Objectifs pédagogiques :

A la fin de la séquence, les participants/tes seront en mesure de :

- Définir les concepts de base sur la transformation des produits agricoles et le genre
- Décrire les caractéristiques spécifiques des produits agricoles (physiques et chimiques) destinés à la transformation
- Expliquer les fonctions et les avantages de la transformation des produits agricoles
- Décrire les normes des produits agricoles transformés
- Identifier les contraintes genre par rapport à l'accès aux crédits/équipements, et à la propriété foncière dans la transformation des produits agricoles et les approches de solution pour les femmes.

**Durée : 5h 25**

## Matrice

	Présentation	Pratique	Réflexion
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exposé introductif sur les concepts de base sur la transformation des produits agricoles et le genre</li> <li>- Exposé sur les normes des produits agricoles transformés</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exercice pratique de calebasse sur les concepts genre</li> <li>- Exercice pratique en groupe sur l'identification des contraintes genre dans la transformation et les approches de solutions pour les femmes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Synthèse sur les concepts genre et transformation</li> <li>- Restitution des travaux de groupe sur l'identification des contraintes des femmes dans la transformation et des approches de solutions</li> </ul>
Responsables	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formateur/trice spécialiste genre</li> <li>- Formateur/trice sénior</li> </ul>	<p>Les formateurs/trices expliquent les consignes, constituent les groupes et facilitent le déroulement des travaux de groupe sur la calebasse et l'identification des contraintes des femmes et des approches de solutions.</p> <p>Les techniciens/ciennes réalisent l'exercice sur la calebasse et l'identification des contraintes des femmes et des approches de solutions</p>	<p>Les formateurs font la synthèse sur le genre et la transformation et facilitent la restitution des travaux de groupe</p> <p>Les techniciens/ciennes présentent les résultats des travaux de groupe sur l'identification des contraintes des femmes et des approches de solutions.</p>
Résultats	<p>Les techniciens/ciennes définissent le genre et font le lien avec la transformation</p> <p>Les techniciens/ciennes décrivent les normes des produits agricoles transformés</p>	<p>Les techniciens/ciennes s'approprient les concepts genre en lien avec la transformation</p> <p>Les techniciens/ciennes identifient les contraintes des femmes à la transformation et proposent des solutions</p>	<p>Les techniciens/ciennes synthétisent les implications du genre dans la transformation</p>
Documents	<p>Glossaire sur le genre</p> <p>Fiche Technique 1 : Concepts et notions de base sur la transformation des produits agricoles</p>		
Durée	40 mn	210 mn (3h 30mn)	75 mn (1h 15mn)

## SÉQUENCE 2 : ACCÈS ET GESTION DES MATIÈRES PREMIÈRES AVEC PRISE EN COMPTE DES SPÉCIFICITÉS DES FEMMES

### Présentation de la séquence

#### Contenu :



- Concepts de matière première et produit fini
- Sources d'approvisionnement, fournisseurs et moyens de transport des matières premières
- Test de qualité sur les matières premières
- Stockage des matières premières
- Risques sanitaires et environnementaux et mesures liés à la gestion des matières premières
- Contraintes spécifiques des femmes dans l'accès et la gestion des matières premières et les options de solution

#### Objectifs pédagogiques :

A la fin de la séquence, les participants/tes seront en mesure de :

- Indiquer les matières premières nécessaires pour les produits finis à fabriquer
- Identifier les sources d'approvisionnement (y compris profil fournisseurs) de matières premières de qualité
- Montrer les différents tests pratiques de qualité des matières premières
- Expliquer les procédés techniques de stockage des matières premières
- Décrire les risques environnementaux et sanitaires liés à la gestion des matières premières et les mesures d'atténuation selon le genre
- Identifier les contraintes genre et les approches de solution pour l'accès et la gestion des matières premières par les femmes

**Durée : 6h 35**

## Matrice

	Présentation	Pratique	Réflexion
Contenu	<p>Exposé sur :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- les concepts (matières premières, produits finis, source d'approvisionnement, qualité et test de qualité)</li> <li>- Listes indicatives des matières premières et variétés adaptées,</li> <li>- Sources d'approvisionnement et moyens de transport</li> <li>- Procédés et conditions de stockage des matières premières</li> </ul> <p>Exposé sur les produits phytosanitaires, les risques sanitaires et environnementaux et les mesures d'atténuation</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Démonstration sur les tests de qualité (en fonction du produit),</li> <li>- Exercice pratique sur l'identification des contraintes genre liées à la matière première et approches de solution pour les femmes</li> <li>- Exercice pratique sur l'inventaire des risques sanitaires et environnementaux et mesures d'atténuation selon le genre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Questions-réponses sur les concepts</li> <li>- Brainstorming sur les procédés de stockage</li> <li>- Synthèse sur les démonstrations</li> <li>- Restitution</li> </ul>
Responsables	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formateurs (trices) sénior</li> <li>- Formateur (trice) genre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les formateurs/trices expliquent les consignes, constituent les groupes, facilitent le déroulement des travaux de groupe et évaluent.</li> <li>- Les techniciens/ciennes réalisent les démonstrations et les exercices.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formateurs (trices) séniors synthétisent les réponses sur les concepts et les procédés de stockage.</li> <li>- Les techniciens/ciennes restituent les résultats des travaux de groupe</li> </ul>
Résultats	<p>Les techniciens/ciennes définissent les concepts liés à la matière première et aux risques liés à l'utilisation des produits phytosanitaires</p>	<p>Les techniciens/ciennes réalisent les démonstrations sur les tests de qualité</p> <p>Les techniciens/ciennes identifient les contraintes spécifiques des femmes liées à la matière première et les risques sanitaires et environnementaux ainsi que leurs mesures d'atténuations</p>	<p>Les techniciens/ciennes synthétisent les réponses sur les concepts liés aux matières premières et les procédés de stockage.</p>
Documents	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fiche technique transformation selon le produit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Glossaire sur le genre (les 10 questions clés)</li> <li>- Fiche sur les concepts de base de la transformation</li> </ul>	
Durée	<b>35 mn</b>	<b>240 mn (4h)</b>	<b>120 mn (2h)</b>

## SÉQUENCE 3 : EQUIPEMENTS ET MATÉRIEL DE TRANSFORMATION DES PRODUITS AGRICOLES AVEC PRISE EN COMPTE DES SPÉCIFICITÉS DES FEMMES

### Présentation de la séquence

#### Contenu :

- ▣
- Notion d'équipement et de matériel de transformation
- Types d'équipements et matériel de transformation selon les produits
- Caractéristiques techniques des équipements de transformation des produits agricoles
- Fournisseurs des équipements et matériel de transformation des produits agricoles
- Maintenance des équipements et matériel de transformation des produits agricoles

#### Objectifs pédagogiques :

A la fin de la séquence, les participants/tes seront en mesure de :

- Distinguer les types d'équipements et matériel de transformation des produits agricoles selon les produits
- Décrire les principales caractéristiques techniques des équipements et matériel de transformation des produits agricoles
- Indiquer aux opérateurs/trices des profils de fournisseurs et maintenanciers des équipements et matériel de transformation des produits agricoles
- Conseiller aux opérateurs/trices les équipements et matériel de transformation adéquats pour chaque type de produit agricole en prenant en compte les contraintes spécifiques et les options de solution pour les femmes.

**Durée : 5h**

## Matrice

	Présentation	Pratique	Réflexion
Contenu	<p>Exposé sur les types et caractéristiques techniques des équipements et matériel de transformation par produit fini</p> <p>Exposé sur les matériaux appropriés, les fournisseurs et l'entretien des équipements et matériel de transformation</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Visite guidée dans un atelier de transformation ou dans un magasin de vente d'équipements et matériel de transformation</li> <li>- Exercice en groupe sur l'identification des contraintes genre à l'accès aux équipements et matériel de transformation et approches de solution pour les femmes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Question-réponse sur l'utilité des équipements et matériels de transformation par produit fini</li> <li>- Synthèse de la visite guidée</li> <li>- Restitution des travaux de groupe sur l'exercice pratique</li> </ul>
Responsables	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formateurs (trices) séniors</li> <li>- Formateur (trice) genre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les formateurs/trices expliquent les consignes, constituent les groupes, facilitent le déroulement de la visite guidée.</li> <li>- Les techniciens/ciennes observent les équipements/matériels de transformation et réalisent les exercices pratiques sur l'identification des contraintes genre liées à l'accès aux équipements et matériels de transformation</li> <li>- Les opérateurs (trices) décrivent les équipements et leur fonctionnement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formateurs (trices) séniors synthétisent les réponses sur l'utilité des équipements et matériels de transformation par produit fini</li> <li>- Formateurs (trices) séniors font le bilan de la visite guidée.</li> <li>- Les techniciens/ciennes restituent les résultats des travaux de groupe sur l'identification des contraintes genre liées à l'accès aux équipements et matériels de transformation et les approches de solution aux femmes</li> </ul>
Résultats	<p>Les techniciens/ciennes définissent les concepts liés aux équipements et matériels de transformation par produit fini</p>	<p>Les techniciens/ciennes identifient les équipements et matériels de transformation par produit fini</p> <p>Les techniciens/ciennes identifient les contraintes genre liées à l'accès aux équipements et matériels de transformation et les approches de solution pour les femmes</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les techniciens/ciennes synthétisent les réponses sur l'utilité des équipements et matériels de transformation par produit fini</li> <li>- Les techniciens/ciennes restituent les résultats des travaux de groupe sur les contraintes genre liées à l'accès aux équipements et matériels de transformation</li> </ul>
Documents à distribuer	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fiche technique sur la transformation par produit fini</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- TdR visite guidée</li> </ul>	
Durée	<p>30 mn</p>	<p>180 mn (3h)</p>	<p>90 mn (1h 30)</p>

## SÉQUENCE 4 : TECHNOLOGIES DE TRANSFORMATION DES PRODUITS AGRICOLES

### Présentation de la séquence

#### Contenu :



- Concepts de diagramme de fabrication de produit, risque et point critique
- Etapes d'élaboration et sources de référence de diagramme de fabrication (y compris la validation)
- Outils d'identification des points critiques
- Types de risques associés à chaque étape
- Mesures préventives et correctives des risques liés aux procédés de transformation des produits agricoles
- Contraintes spécifiques des femmes et options de solution

#### Objectifs pédagogiques :

A la fin de la séquence, les participants/tes seront en mesure de :

- Définir les concepts de diagramme de fabrication de produit, risque et point critique
- Décrire le diagramme de fabrication de chaque produit
- Identifier les points critiques et les risques associés à chaque étape
- Proposer des mesures préventives et correctives des risques liés aux procédés de fabrication des produits
- Identifier les contraintes genre dans les procédés de fabrication et des approches de solutions pour les femmes

**Durée : 8h30**



## Matrice

	Présentation	Pratique	Réflexion
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exposé sur le concept, les procédés de transformation, l'utilité et les sources de références des diagrammes</li> <li>- Exposé sur l'identification des dangers et points critiques dans les procédés de transformation des produits agricoles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exercices sur l'élaboration des diagrammes de fabrication de produits,</li> <li>- Démonstrations en atelier de transformation sur les technologies de transformation</li> <li>- Exercice en groupe sur l'identification des contraintes basées sur le genre dans les opérations de transformation et les approches de solutions pour les femmes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Brainstorming sur les exercices</li> <li>- Synthèse de la démonstration pratique en atelier</li> </ul>
Responsables	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formateurs (trices) seniors</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les formateurs/trices expliquent les consignes, constituent les groupes, facilitent le déroulement des travaux de groupe et évaluent.</li> <li>- Les techniciens/ciennes réalisent les démonstrations et les exercices</li> <li>- Les opérateurs (trices) assurent la formation pratique.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formateurs (trices) seniors synthétisent les réponses sur les concepts et les procédés de fabrication</li> <li>- Les techniciens/ciennes synthétisent les démonstrations pratiques</li> </ul>
Résultats	<p>Les techniciens/ciennes définissent le concept et les procédés de fabrication du produit</p> <p>Les techniciens/ciennes identifient les dangers et points critiques</p>	<p>Les techniciens/ciennes réalisent les démonstrations pratiques en atelier</p> <p>Les techniciens /ciennes identifient les contraintes genres liées aux procédés de fabrication des produits et les approches de solution pour les femmes</p>	<p>Les techniciens/ciennes synthétisent les réponses sur les concepts liés aux procédés de fabrication.</p>
Documents à distribuer	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fiche technique de transformation par produit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fiches sur démonstrations pratiques</li> </ul>	
Durée	60 mn (1h)	360 mn (6h)	90 mn (1h 30)

## SÉQUENCE 5 : EMBALLAGE ALIMENTAIRE DES PRODUITS TRANSFORMÉS AVEC PRISE EN COMPTE DES SPÉCIFICITÉS DES FEMMES

### Présentation de la séquence

#### Contenu :

- Concepts d'emballage alimentaire, étiquette, et étiquetage
- Utilité, fonctions et caractéristiques des emballages
- Types d'emballages alimentaires et matériaux recommandés pour les emballages alimentaires
- Critères de choix, approvisionnement et mode d'emploi des emballages
- Impacts des emballages sur l'environnement
- Processus d'élaboration d'une étiquette
- Informations utiles sur une étiquette
- Processus et normes d'étiquetage

#### Objectifs pédagogiques :

A la fin de la séquence, les participants/tes seront en mesure de :

- Distinguer les différents types d'emballages de produits alimentaires par produit
- Décrire les caractéristiques techniques des emballages alimentaires
- Donner des informations nécessaires pour un bon étiquetage des produits issus de la transformation des produits agricoles
- Identifier les contraintes genre et les options de solution pour les femmes dans le processus d'acquisition des emballages et d'étiquetage

**Durée : 6h30**

## Matrice

	Présentation	Pratique	Réflexion
Contenu	<p>Exposé sur :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les concepts emballages alimentaires, étiquettes et étiquetage</li> <li>- Types, matériaux, mode d'emploi, source d'approvisionnement et critères de choix des emballages alimentaires</li> <li>- Caractéristiques techniques des emballages alimentaires</li> <li>- Processus d'étiquetage des produits</li> <li>- Normes d'étiquetage</li> </ul> <p>Exposé sur l'impact environnemental et sanitaire et le recyclage des emballages alimentaires</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exercice en groupes sur l'étiquetage</li> <li>- Exercice en groupes sur l'identification des contraintes genre liées à l'accès aux emballages alimentaires et à l'étiquetage et les approches de solution pour les femmes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Question-réponse sur les informations que doivent comporter les étiquettes</li> <li>- Question-réponse sur l'utilité des emballages alimentaires</li> <li>- Restitution des travaux de groupe sur l'étiquetage et l'identification des contraintes des femmes à l'accès aux emballages alimentaires</li> </ul>
Responsables	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formateurs (trices) seniors</li> <li>- Formateur (trice) en genre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les formateurs/trices expliquent les consignes, constituent les groupes, facilitent le déroulement des travaux de groupe sur l'étiquetage et l'identification des contraintes des femmes à l'accès aux emballages alimentaires et à l'étiquetage</li> <li>- Les techniciens/ciennes réalisent les exercices pratiques sur l'étiquetage et l'identification des contraintes genre liées à l'accès aux emballages alimentaires et à l'étiquetage et les approches de solution pour les femmes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formateurs (trices) seniors synthétisent les réponses sur l'utilité des emballages alimentaires, les informations nécessaires sur une étiquette et les contraintes des femmes à l'accès aux emballages alimentaires et à l'étiquetage</li> <li>- Les techniciens/ciennes restituent les résultats des travaux de groupe sur l'étiquetage et les contraintes des femmes à l'accès aux emballages alimentaires et à l'étiquetage</li> </ul>
Résultats	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les techniciens/ciennes définissent les concepts liés aux emballages alimentaires et à l'étiquetage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les techniciens/ciennes réalisent les exercices sur l'étiquetage et identifient les contraintes genre liées à l'accès aux emballages alimentaire et les approches de solution aux femmes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les techniciens/ciennes réalisent les étiquettes et connaissent les contraintes des femmes à l'accès aux emballages alimentaires</li> </ul>
Documents		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fiche travaux de groupe sur l'étiquetage</li> </ul>	
Durée	30 mn	240 mn (4h)	120 mn (2h)

## SÉQUENCE 6 : GESTION DE LA QUALITÉ AU SEIN DES UNITÉS DE TRANSFORMATION DES PRODUITS AGRICOLES AVEC PRISE EN COMPTE DES SPÉCIFICITÉS DES FEMMES

### Présentation de la séquence

#### Contenu :

- Concepts de système de gestion de la qualité, bonne pratique d'hygiène (BPH), cahier de charge
- Avantages liés au respect des BPH
- Règles d'hygiène et les principes de HACCP (Hazard Analysis Critical Control Points-analyse des dangers pour une maîtrise des points critiques)
- Différents systèmes de gestion de la qualité
- Utilité et avantages d'un système de gestion de la qualité
- Exigences d'un cahier de charge

#### Objectifs pédagogiques :

A la fin de la séquence, les participants/tes seront en mesure de :

- Définir les concepts de système de gestion de la qualité, bonne pratique d'hygiène (BPH), cahier de charge
- Expliquer aux opérateurs/trices les bonnes pratiques d'hygiène (BPH)
- Décrire les principes fondamentaux d'un système de gestion de la qualité
- Identifier les contraintes genre et les approches de solution pour les femmes dans la gestion de la qualité des produits agricoles.

**Durée : 7h 05**

## Matrice

	Présentation	Pratique	Réflexion
Contenu	<p>Exposé sur :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les concepts sur les bonnes pratiques d'hygiène, les risques, les points critiques, la gestion de la qualité, les mesures préventives et correctives</li> <li>- L'identification, les types, les mesures préventives et correctives des risques et points critiques</li> <li>- Les règles et avantages des bonnes pratiques d'hygiène</li> <li>- Les principes, utilité et systèmes de gestion de la qualité</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Visite guidée d'une unité de transformation dans la gestion de la qualité</li> <li>- Démonstration sur le lavage des mains</li> <li>- Exercice pratique sur les contraintes genre dans la gestion de la qualité et les approches de solution pour les femmes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Brainstorming sur les systèmes de gestion de la qualité au sein des unités de transformation</li> <li>- Restitution des résultats des travaux de groupes sur l'élaboration d'un cahier de charge, la visite guidée d'une unité de transformation</li> <li>- Restitution exercice contraintes</li> </ul>
Responsables	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formateurs/trices seniors</li> <li>- Formateurs/trices en genre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les formateurs/trices expliquent les consignes, constituent les groupes, facilitent le déroulement des travaux de groupe sur l'élaboration d'un cahier de charge, la visite guidée d'une unité de transformation et sur le lavage des mains</li> <li>- Les techniciens/ciennes réalisent les exercices pratiques sur l'élaboration d'un cahier de charge, la visite guidée d'une unité de transformation et sur les contraintes genre dans la gestion de la qualité</li> <li>- Les techniciens/ciennes s'exercent sur le lavage des mains</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formateurs/trices seniors synthétisent les réponses sur les systèmes de gestion de la qualité au sein des unités de transformation</li> <li>- Les techniciens/ciennes restituent les résultats des travaux sur l'élaboration d'un cahier de charge, la visite guidée d'une unité de transformation</li> </ul>
Résultats	<p>Les techniciens/ciennes définissent les concepts liés à la gestion de la qualité dans les unités de transformation des produits agricoles</p>	<p>Les techniciens/ciennes élaborent un cahier de charge, diagnostiquent le système de gestion de la qualité d'une unité de transformation des produits agricoles et maîtrisent le lavage des mains</p>	<p>Les techniciens/ciennes identifient les systèmes de gestion de la qualité et savent élaborer un cahier de charge</p>
Documents	<p>Fiche technique sur les bonnes pratiques d'hygiène</p>	<p>TdR sur la visite guidée</p>	
Durée	<p>35 mn</p>	<p>240 mn (4h)</p>	<p>150 mn (2h 30)</p>

## SÉQUENCE 7 : GESTION DES DÉCHETS ET DES RISQUES ENVIRONNEMENTAUX ET SANITAIRES LIÉS À LA TRANSFORMATION DES PRODUITS AGRICOLES AVEC PRISE EN COMPTE DU GENRE

### Présentation de la séquence

#### Contenu :

- Concepts de résidu, déchet, risque, impact, mesure d'atténuation
- Types de déchets de la transformation des produits agricoles
- Principes de gestion des déchets issus de la transformation des produits agricoles
- Impact environnemental et sanitaire des déchets selon le genre
- Bonnes pratiques de prévention des risques sanitaires et environnementaux liés à la transformation des produits agricoles
- Mesures d'atténuation des risques environnementaux et sanitaires liés à la transformation des produits agricoles selon le genre

#### Objectifs pédagogiques :

Au terme de la séquence, les participants/tes seront en mesure de :

- Expliquer les concepts de résidu, de déchet, risque, impact et mesure d'atténuation
- Montrer aux opérateurs/opératrices comment bien gérer les déchets issus de la transformation
- Décrire et expliquer les risques sanitaires et environnementaux liés à la transformation des produits agricoles selon le genre
- Démontrer les bonnes pratiques de prévention des risques sanitaires et environnementaux liés à la transformation des produits agricoles
- Proposer des mesures d'atténuation et de correction des risques sanitaires et environnementaux liés à la transformation des produits agricoles en prenant en compte le genre

**Durée : 5h 45**

## Matrice

	Présentation	Pratique	Réflexion
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exposé sur les concepts risques, déchets, résidus, risque environnemental, risque sanitaire, mesures d'atténuation</li> <li>- Exposé sur les types de déchets et les avantages de leur bonne gestion</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exercice de groupe sur l'inventaire des risques environnementaux et sanitaires des déchets sur le genre et les mesures d'atténuation</li> <li>- Visite d'une unité de transformation sur la gestion des déchets et résidus de la transformation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Questions-réponses sur les concepts</li> <li>- Brainstorming sur les risques environnementaux et sanitaires des déchets</li> <li>- Restitution sur l'inventaire des risques</li> <li>- Restitution sur les mesures d'atténuation des risques</li> <li>- Récapitulation sur les principales leçons de la visite terrain : forces, faiblesses et propositions</li> <li>- Synthèse sur les mesures d'atténuation des risques</li> </ul>
Responsables	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formateur/trice spécialiste genre</li> <li>- Formateur/trice sénior</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les formateurs/trices expliquent les consignes, constituent les groupes et facilitent le déroulement des travaux de groupe</li> <li>- Les techniciens/ciennes réalisent l'inventaire des risques (identification des risques liés aux activités) environnementaux et sanitaires des déchets sur les femmes, les hommes et les enfants</li> <li>- Les techniciens/ciennes réalisent les exercices sur les risques et mesures d'atténuation</li> <li>- Les techniciens/ciennes observent et échangent sur les pratiques des gestions des déchets au sein d'une unité de transformation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formateurs (trices) sénior synthétisent les réponses sur les concepts, sur les risques, les mesures d'atténuation ainsi que les leçons tirées de la visite.</li> <li>- Les techniciens/ciennes restituent les résultats des travaux de groupe</li> </ul>
Résultats	<p>Les techniciens/ciennes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Définissent les concepts relatifs aux risques, déchets, résidus, risque environnemental, risque sanitaire, mesures d'atténuation ;</li> <li>- Décrivent les types de déchets et les avantages de leur bonne gestion</li> </ul>	<p>Les techniciens/ciennes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Expliquent les impacts/risques environnementaux et sanitaires des déchets sur les femmes, les hommes et les enfants ;</li> <li>- Identifient les mesures d'atténuation des risques environnementaux et sanitaires des déchets sur les femmes, les hommes et les enfants</li> </ul>	<p>Résultats:</p> <p>Les techniciens/ciennes identifient les risques environnementaux et sanitaires des déchets sur les femmes, les hommes et les enfants</p>
Documents	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plan de suivi de l'atténuation environnementale (PSAE)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- TdR pour la visite guidée</li> </ul>	
Durée	45 mn	210 mn (3h 30)	90 mn (1h 30)

## SÉQUENCE 8 : TECHNIQUES D'ANIMATION ET DIFFUSION AVEC UNE ILLEURE IMPLICATION DES FEMMES

### Présentation de la séquence

#### Contenu :

- Préparation, organisation d'une réunion d'échange/formation avec une implication qualitative et quantitative des femmes
- Animation d'une formation
- Visite d'échanges d'expérience
- Démonstration

#### Objectifs pédagogiques :

Au terme de la séquence, les participants/tes seront en mesure de :

- Décrire les méthodes et outils d'animation de groupe
- Planifier des séances d'information, d'éducation et de communication avec les producteurs/trices sur la transformation des produits agricoles
- Animer des sessions d'information, de formation, des visites d'échanges et des démonstrations sur la transformation des produits agricoles

**Durée : 14h10**



## Matrice

	Présentation	Pratique	Réflexion
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exposé sur les principes de base de l'apprentissage des adultes</li> <li>- Exposé sur les concepts genre</li> <li>- Exposé sur les principes de base et l'organisation des visites d'échanges et de démonstration</li> <li>- Exposé sur les techniques d'animation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exercice pratique sur les styles d'apprentissage des adultes (questionnaire à remplir et analyser)</li> <li>- Exercice pratique sur le calendrier des activités journalières des hommes et des femmes (opération post récolte)</li> <li>- Jeu de rôle visite d'échanges</li> <li>- Jeu de rôle sur animation d'une réunion</li> <li>- Exercice pratique sur fiches d'évaluation (forces et faiblesse, critères)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Brainstorming sur les principes de base de l'apprentissage des adultes</li> <li>- Brainstorming sur les concepts genre</li> <li>- Restitution sur le calendrier des activités journalières</li> <li>- Synthèse sur les bonnes pratiques d'une visite d'échanges</li> <li>- Synthèse sur les bonnes pratiques d'une animation de réunion</li> <li>- Restitution sur l'évaluation d'une formation</li> </ul>
Responsables	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formateur/trice senior</li> <li>- Formateur/trice genre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formateurs/trices sénior expliquent les consignes, constituent les groupes de travail, fomulent les conclusions</li> <li>- Techniciens/ciennes appliquent les exercices (en groupe ou individuellement) et les jeux de rôle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formateurs/trices facilitent et récapitulent</li> <li>- Techniciens/ciennes restituent les travaux de groupe et tirent leçons des pratiques</li> </ul>
Résultats	<p>Techniciens/ciennes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Décrivent les principes de base de l'apprentissage des adultes</li> <li>- Définissent les concepts genre</li> <li>- Décrivent les principes de base, les étapes et activités et organisation d'une visite d'échange/démonstration</li> <li>- Décrivent les différentes techniques d'animation</li> </ul>	<p>Techniciens/ciennes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifient les styles d'apprentissage des adultes</li> <li>- Indiquent la disponibilité des femmes à participer aux actions de formations</li> <li>- Décrivent les bonnes pratiques d'une visite d'échange</li> <li>- Décrivent les bonnes pratiques de l'animation (formation, réunion)</li> <li>- Élaborent les critères d'évaluation d'une formation</li> </ul>	<p>Techniciens/ciennes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comparent différentes styles d'apprentissage des adultes</li> <li>- Reconnaissent l'importance de la prise en compte du genre dans une formation</li> <li>- Apprécient le déroulement d'une visite d'échange</li> <li>- Adoptent les bonnes pratiques d'animation d'une formation d'adulte</li> <li>- Jugent la qualité d'une évaluation de formation</li> </ul>
Documents	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Styles d'apprentissage de Kolb</li> <li>- Principes de l'apprentissage des adultes de Lieb et Thiagi</li> <li>- Comment faire des animations (document ICRA)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Scénario jeu de rôle visite d'échanges</li> <li>- Scénario jeu de rôle animation</li> <li>- Fiche observateur</li> </ul>	
Durée	80 mn (1h 20)	600 mn (10h)	170 mn (2h 50)

# **PARTIE II**

## FICHES TECHNIQUES

# FICHES TECHNIQUES : MAÏS



Le maïs est une céréale qui occupe une place importante dans la production et la consommation dans les zones du projet. Cette céréale est cultivée aussi bien par les hommes que par les femmes qui représentent la proportion dominante. Dans les quatre pays d'intervention du projet, le maïs est souvent cultivé en association avec la culture du coton afin de bénéficier des arrière effets de la fertilisation de cette dernière. Pratiquée comme culture de contre-saison dans certaines zones du projet des pays du C-4, le maïs permet de couvrir certains déficits céréaliers de la période hivernale. Sur le plan alimentaire, les populations ont créé une grande diversité de mets à base de maïs surtout au Bénin où il existe une quarantaine de recettes à base de maïs. Parmi cette diversité de produits à base de maïs, certains ont une forte valeur ajoutée. Leur production dans de bonnes conditions permet de mettre à la disposition des populations des produits alimentaires sains pouvant procurer aux transformatrices et transformateurs des revenus intéressants. Le couscous de maïs et la farine de maïs (décortiquée et dégermée) font partie de ces dérivés. Le transfert de connaissance sur la production de ces deux dérivés s'avère nécessaire pour mieux valoriser le maïs dans les pays de C4.

# FICHE TECHNIQUE No. 1

## TRANSFORMATION DU MAÏS EN COUSCOUS

### 1. Description

Le couscous de maïs (*Zea mays* L.) au Sud-Bénin est un produit granulé obtenu par pré-cuisson à la vapeur de la pâte non fermenté de maïs dénommé mawè (Hounhouigan et al, 1993 ; Houssou 1996) mise préalablement sous forme de granules. Après cette pré-cuisson, le couscous peut être soit cuit et directement consommé avec une sauce viande ou poisson; ou bien peut être séché et emballé convenablement pour être conservé pour une période d'au moins un an. La consommation de couscous est très appréciée au Bénin surtout par les groupes ethniques Mina, Popo et Adja. Toutefois la longue durée (au moins 24 heures) de sa préparation fait que les consommateurs ne peuvent pas en disposer au moment voulu. Ainsi pour rendre le couscous disponible en tout temps, le Programme Technologies Agricole et Alimentaire (PTAA) du Centre de Recherches Agricoles d'Agonkanmey (CRA-Agonkanmey) de l'Institut National des Recherches Agricoles du Bénin (INRAB) a développé la technologie appropriée de production de couscous stabilisé de maïs de bonne qualité appréciée par les consommateurs. Ce couscous stabilisé ou couscous de maïs peut être emballé convenable pour être commercialisé aussi bien sur les marchés locaux que ceux de la sous-région.

### 2. Matière première

Bien que toutes les variétés de maïs puissent être utilisées pour préparer le couscous, il est préférable d'utiliser le maïs blanc (Figure 1), variété semi-farineuse.



Figure 1 : Grains de maïs variété semi- farineuse

### 3. Equipements et matériels utilisés

Pour la production de couscous de maïs, plusieurs équipements sont nécessaires (Houssou et al. 2014). Il s'agit essentiellement de : moulin à meule (Figure 2), tamis végétal ou rouleau-calibreur (Figure 3), couscoussier (Figure 4), séchoir (Figure 5) et tamis en inox.



Figure 2 : Moulin à meule



Figure 3 : Tamis végétal ou rouleur-calibreur



Figure 4 : Le couscoussier



Figure 5 : séchoir à gaz



Figure 6 : Tamis en inox

- **Le moulin à meule (Figure 2)** est utilisé pour le décorticage partiel du maïs afin d'obtenir les gritz. Ce même moulin est aussi utilisé après pour moudre ces gritz pour obtenir la farine humide (appelée mawè au Bénin).
- **Le tamis végétal ou rouleur-calibreur (Figure 3)** est utilisé pour rouler et calibrer le mawè afin d'obtenir le mawè sous forme de granules homogènes.
- **Le couscoussier (Figure 4)** est utilisé pour la cuisson des granules de mawè.
- **Le séchoir à gaz (Figure 5)** est utilisé pour le séchage des granules précuits.
- **Les tamis en inox (Figure 6)** sont utilisés pour le tamisage de couscous séché afin d'avoir les couscous dont la taille des grains est comprise entre 1 et 2 mm.

**Autres matériels et petits équipements nécessaires :** Bassine, bols, balance etc..

#### 4. Succession des opérations techniques pour la production de couscous de maïs.

1. **Lavage du maïs** : Le maïs est débarrassé de ses impuretés (grains pourris, brisures, matières étrangères) par triage, vannage et lavage à l'eau.
2. **Concassage/décorticage partiel** : Le maïs lavé est réduit en fragment (les gritz) par mouture partielle en utilisant le moulin à meule.
3. **Lavage - tamisage** : Le produit obtenu après le concassage est lavé et tamisé à l'aide d'un tamis végétal de mail très fine. Ce tamisage permet d'avoir trois produits : farine fine, gritz et son.
4. **Trempeage gritz** : Les gritz de maïs sont trempés dans l'eau pendant 6 heures de temps afin de faciliter leur mouture et obtenir une farine fine bien blanche non fermentée.
5. **Egouttage des gritz et mélange avec la farine fine** : les gritz de maïs trempés sont mis dans une passoire pendant 10 à 15 minutes afin de permettre la sortie de l'eau de trempage. Après égouttage, les gritz sont mélangés avec la farine fine obtenue par tamisage.
6. **Mouture du mélange gritz + farine fine** : cette mouture se fait à l'aide de moulin à meule pour obtenir la pâte appelée au Bénin mawè non fermenté.
7. **Malaxage** : Le malaxage se fait manuellement. Pour une quantité de six kilogrammes (6 kg) de mawè, il est ajouté 0,25 litre d'eau puis après mélange, bien malaxée pendant 8 à 10 minutes (Figure 7).
8. **Roulage-calibrage** : Cette opération (Figure 8) permet de mettre le mawè sous forme de granules de tailles homogènes (Figure 9). Elle peut se faire à l'aide d'un tamis végétale Bénin ou à l'aide d'un rouleur-calibreur (Figure 3).



Figure 7 : Malaxage de mawè

Figure 8 : Roulage-calibrage

Figure 9 : Granules de mawè

9. **Cuisson à la vapeur** : Après le roulage, les granules obtenues sont cuites à la vapeur à l'aide d'un couscoussier pendant environ 15 à 20 minutes où tous les granules ont une couleur dorée (Figure 10).
10. **Séchage** : Après la cuisson, les granules sont étalées en couche mince sur des claies d'un séchoir à gaz ou séchoir solaire (en zones sahélienne) pour être séchées à une température d'environ 80°C.

11. **Tamisage** : Les grains de séché sont tamisés à l'aide de 2 tamis de mailles 2 mm et de 1 mm afin d'avoir un séché de taille presque similaire (Figure 11) de celle de couscous de blé vendu sur les marchés. Les de taille supérieurs à 2 mm sont concassé au moulin pour avoir les grains de tailles comprises entre 2 et 1 mm. Les grains de taille inférieure à 1 mm sont utilisés pour la fin.
12. **Conditionnement** : Après tamisage les types de couscous sont pesés puis emballés d'abord dans un sachet polyéthylène de faible densité (faible épaisseur) et ensuite mis dans un emballage carton approprié (Figure 12) pour le stockage et la commercialisation.



Figure 10 : Cuisson à vapeur des granules



Figure 11 : Couscous de maïs



Figure 12 : Couscous de maïs bien emballé.

## DIAGRAMME TECHNOLOGIQUE DU COUSCOUS DE MAÏS

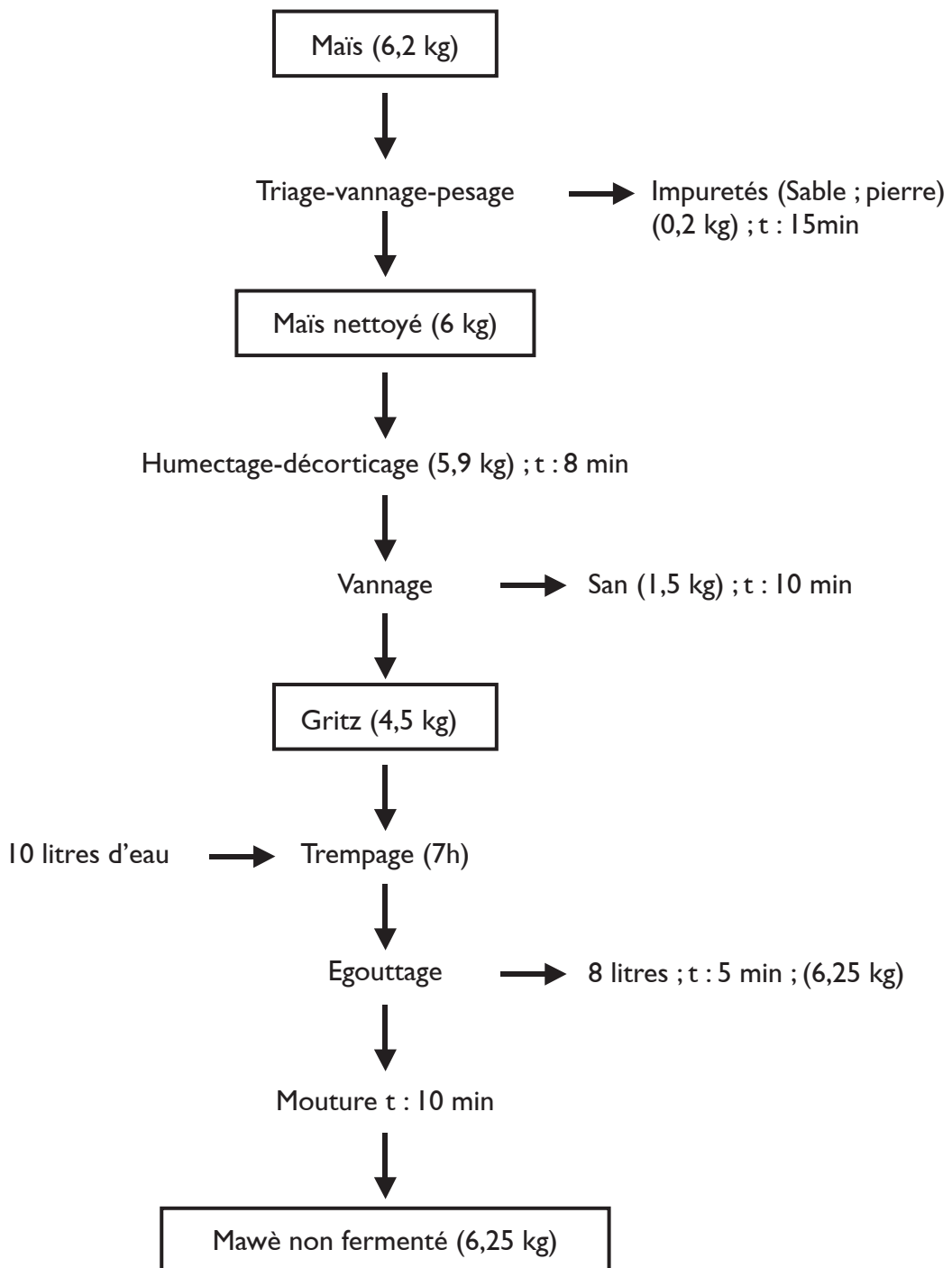


Figure 13 : Diagramme technologique de production du mawè non fermenté (Substrat pâteux issu du processus du trempage, égouttage et mouture du maïs).



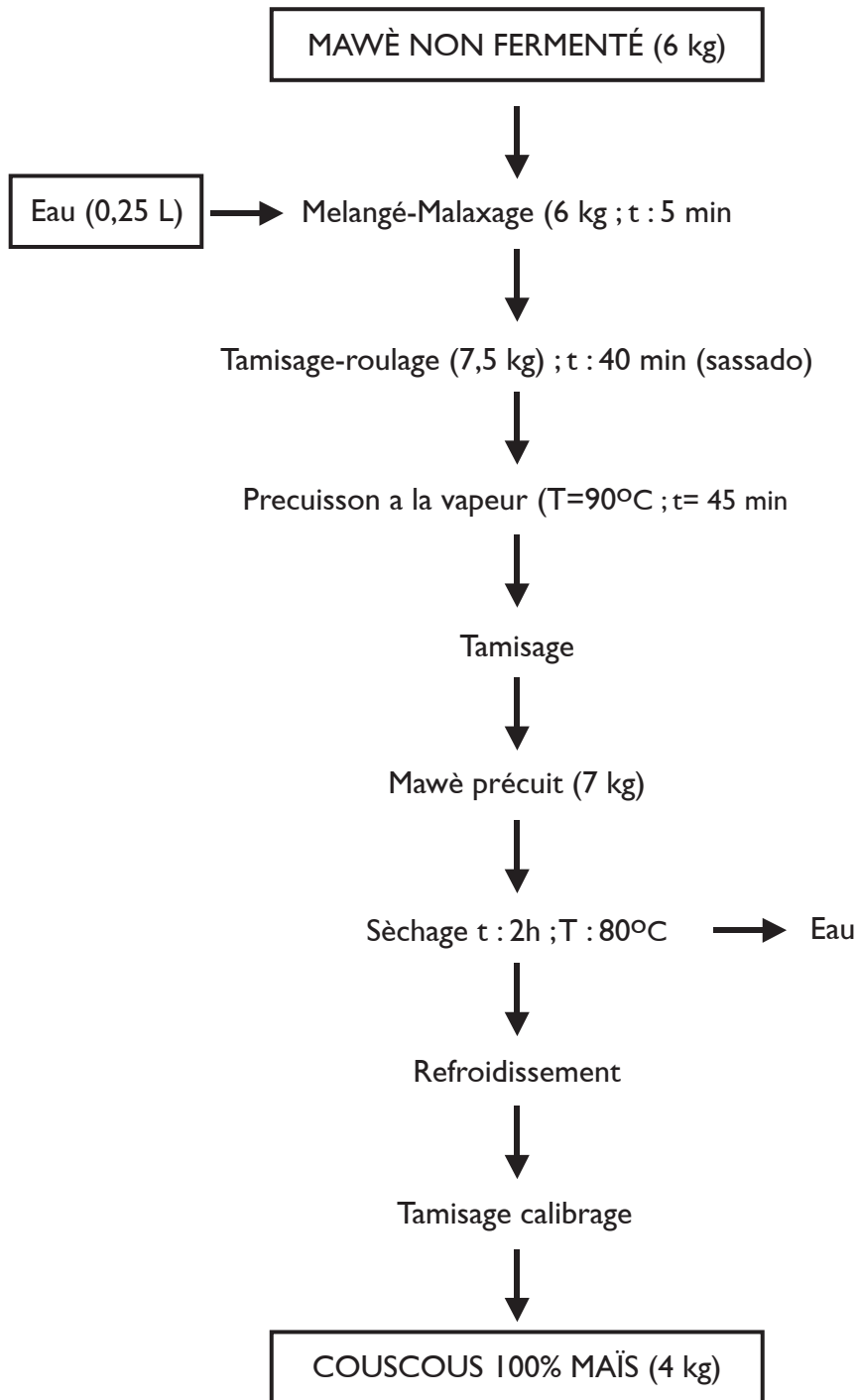


Figure 14 : Diagramme technologique de production du couscous 100% maïs

## 5. Utilisation de couscous de maïs

Le couscous obtenu aussitôt après cuisson à la vapeur des granules peut être assaisonné puis mangé avec une sauce comme plat de résistance. Par contre pour l'utilisation de couscous séché, il faut l'humidifier avec de l'eau tiède (2 kg de couscous pour 1 litre d'eau), le laisser absorber cette eau et puis le cuire au gras en y ajoutant des assaisonnements. Ce plat est consommé à chaud.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Hounhouigan D. J. Nout M.J.R., Nago C.M., Houben J.H., Rombouts F.M., 1993. Changes in the physico-chemical properties of maize during natural fermentation of mawè. *Journal of Cereal Science*, 17(3): 291-300.

Hounhouigan D. J. 1994. Fermentation of maize (*Zea mays* L.) meal for mawè production in Benin: physical, chemical and microbiological aspects. Ph.D thesis, Agricultural University, Wageningen, The Netherlands, p 83.

Houssou, P. 1996. Etude des performances du rouleuse AFREM pour la production de yêkè-yêkè. Mémoire d'Ingénieur Agronome FSA, 68 pages.

Houssou, A. P. F., Dansou, V., Ahouansou, R. Djivoh, H., Adjanooun, A. Mensah, G. A., 2014. Production de yêkè-yêkè (couscous de maïs) enrichi au niébé. Dépôt légal N° 7651 du 16/12/2014, 4ème trimestre, Bibliothèque Nationale (BN) du Bénin – ISBN : 978 – 99919 – 0 – 261 – 6

## Glossaire

**Décorticage** : Opération qui consiste à enlever le péricarpe (couche externe) de grain de maïs

**Granule** : Petits grains

**Gritz** : Petit morceaux de grain de maïs obtenu après concassage

**Mawè** : Substrat pâteux issu du processus du trempage, égouttage et mouture du maïs

**PTAA** : Programme Technologies Agricole et Alimentaire.

**INRAB** : Institut National des Recherches Agricoles du Bénin.

## Groupe d'Expert :

OUOBA Rosalie, WATTARA Cheik, Ba Fatoumata Hama, DOSSOU Germain, MINTA Aminata, CISSE Oumou Traoré, MANGARAL KOUDJAL Antoinette, KONINGAR MODJEMADI Emma,, BIAOU Léopold, Houssou Paul, GASSINTA Prosper

# FICHE TECHNIQUE No. 2

## TRANSFORMATION DU MAÏS DÉCORTIQUÉ ET DÉGERMÉ EN FARINE (GAMBARI-LIFIN AU BÉNIN)

### 1. Description du produit

C'est une farine très blanche légèrement fermentée et de granulométrie très fine. Elle est obtenue après décortiquage-dégérmage et mouture de maïs (Hounhouigan et al 1993 ; et Houssou et al. 2014). C'est une farine très appréciée par les consommateurs. Le "gambari lifin" est une farine de « classe » souvent utilisée au cours des évènements (cérémonies de mariage, de décès et autres fêtes particulières) pour préparer diverses pâtes prêtes à être consommées avec des sauces. C'est aussi une farine dont la consommation est recommandée pour les personnes âgées car elle est digeste. Cette farine est produite et commercialisée par les transformatrices au Bénin. Mais l'une des contraintes à cette production est l'étape de séchage qui se fait sur les nattes à même le sol. Ce qui l'assujetti à diverses e contaminations (microbienne et environnementale, altérant ainsi la qualité du produits. Face à cela le Programme Technologie Agricole et Alimentaire (PTAA) de l'Institut National des Recherches Agricoles du Bénin (INRAB) a conduit des travaux de recherche pour améliorer la qualité de cette farine. La présente fiche décrit le processus de production de cette farine de bonne qualité apte à la consommation humaine.

### 2. Matière première

Bien que toutes les variétés de maïs puissent être utilisées pour préparer la farine de maïs décortiqué et dégermé, il est préférable d'utiliser le maïs blanc de la variété semi-farineuse (Figure 1),



Figure 1 : Grains de maïs de la variété semis farineuse

Le maïs de la variété farineuse ou semi-farineuse est recommandé pour la production de cette farine.

### 3. Equipements utilisés

Les principaux équipements utilisés sont : la Décortiqueuse de type Engelberg (figure 2), le moulin à meule (Figure 3), le séchoir solaire (Figure 4) et le tamis.



Figure 2 : Décortiqueuse Engelberg



Figure 3 : Moulin à meule



Figure 4: Séchoir hybride (solaire ou à gaz)



Figure 5 : Tamis en inox

- Le moulin Engelberg (Figure 2) est utilisé pour le décortilage et le dégermage de maïs afin d'obtenir les gritz.
- Le moulin à meule (Figure 3) est utilisé pour la mouture des gritz afin d'obtenir la farine humide.
- Le séchoir solaire (Figure 4) est utilisé pour le séchage de la farine après mouture.
- Les tamis en inox (Figure 5) sont utilisés pour le tamisage de la farine afin d'avoir une farine de granulométrie fine dont la taille des particules est comprise entre 150 et 250  $\mu\text{m}$ .

**Autres matériels et petits équipements nécessaires :** Bassine, bols, etc.,

#### 4. Succession des opérations techniques pour la production de la farine de maïs décortiqué et dégermée

1. **Vannage et triage** : La quantité de maïs à transformer est vannée puis triée pour enlever toutes sortes d'impuretés (corps étrangers et grains moisissus).
2. **Humectage** : Après vannage et triage, les grains de maïs sont légèrement mouillés par aspersion d'eau afin de faciliter l'opération de décortiquage et dégermage.
3. **Décortiquage et dégermage** : Ces deux opérations s'effectuant simultanément permettent d'enlever les enveloppes et les germes de grains de maïs pour obtenir des gritz de maïs. Elles sont réalisées par des meuniers à l'aide d'une décortiqueuse de type Engelberg ou un moulin à meule.
4. **Vannage et tamisage** : Cette étape permet premièrement à débarrasser les gritz du son et deuxièmement à séparer le gritz de la fraction grossière de la farine de maïs.
5. **Trempage** : Les gritz sont ensuite trempés dans l'eau pendant environ 24 heures afin de faciliter leur mouture.
6. **Egouttage/lavage** : Le gritz est ensuite égoutté à l'aide d'une passoire en plastique ou panier propre, puis lavé à nouveau avec de l'eau propre.
7. **Mouture** : Les gritz humides sont moulus pour obtenir la farine. Cette opération se fait dans un moulin ordinaire à meules.
8. **Séchage au soleil** : A la farine humide obtenue est ajoutée la farine grossière (étape 4). L'ensemble est séché au soleil à l'aide d'un séchoir solaire propre et désinfecté afin de protéger le produit contre les contaminations microbiennes et environnementales. Ce séchage peut durer 24 heures en fonction de la quantité de produit et du degré d'ensoleillement.
9. **Mouture de la farine séchée** : Après séchage la farine est encore moulu afin d'avoir une farine plus fine.
10. **Tamisage** : Cette farine est ensuite tamisée pour avoir un produit très fin débarrassé de grosses particules. farine non emballée (Figure 6) ou farine emballée (Figure 7).



Figure 6 : Gambari-lifin (source PTAA/INRAB, 2014)



Figure 7: Gambari-lifin emballé (source PTAA/INRAB, 2014)

## DIAGRAMME TECHNOLOGIQUE DU “GAMBARI-LIFIN”

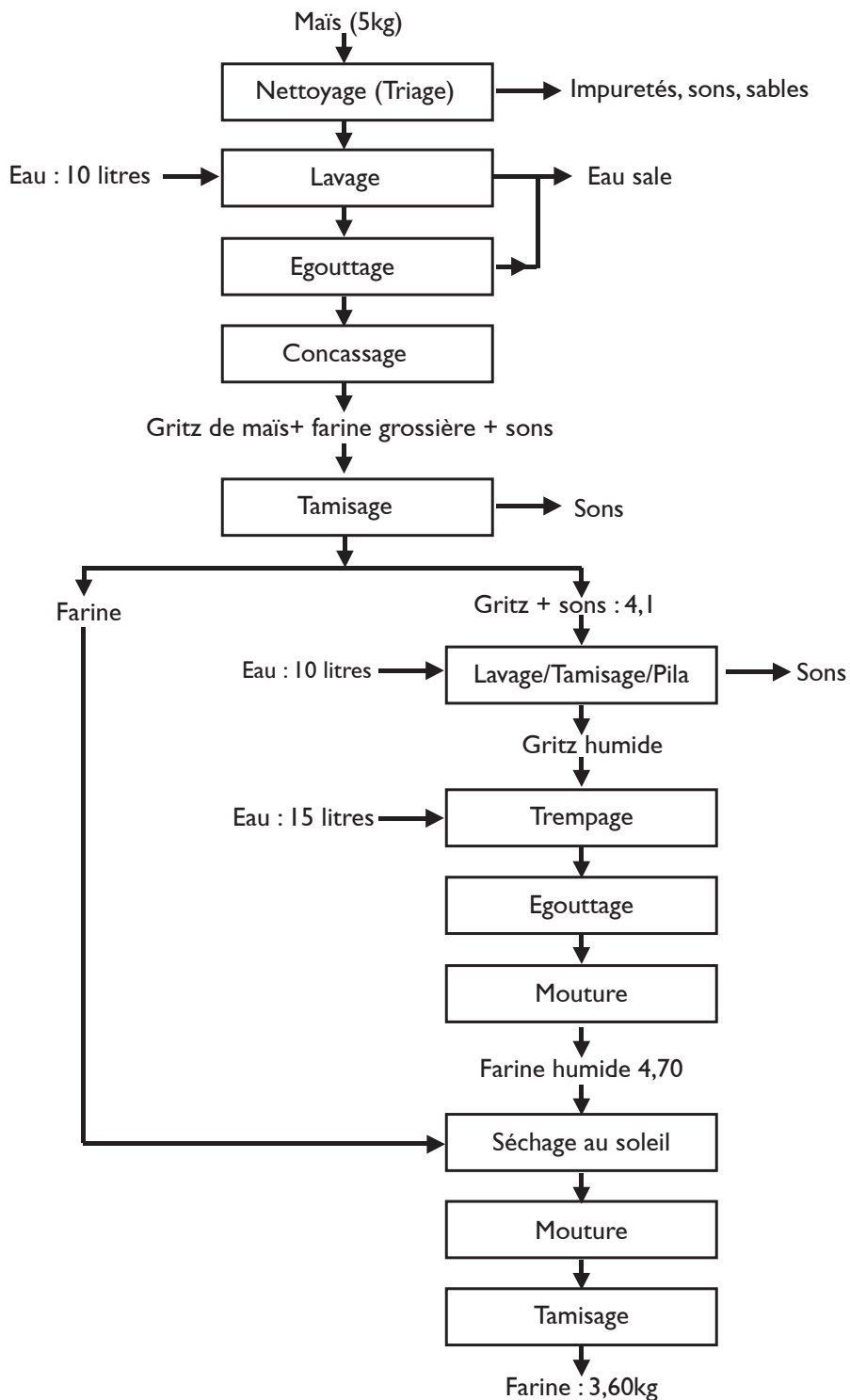


Figure 8 : Diagramme technologique de la farine

## **5. Utilisation de la farine de maïs décortiqué et dégermé**

La farine de maïs décortiqué et dégermé est utilisée pour préparer la pâte blanche très appréciée par les consommateurs au Bénin, au Togo et au Nigeria. Cette farine est aussi utilisée en boulangerie à un taux d'incorporation de 5 à 15% dans celle de blé pour la fabrication du pain et jusqu'à 50% en pâtisserie pour les gâteaux.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Ahoyo adjovi N. R., Djinadou A. K. A., Adegbola Y. P., Allagbe C. M., Gotoéchan M. H., Adjanohoun A. & Mensah G. A., 2013. Technologies améliorées de production, de conservation et de transformation du maïs existantes au Bénin. 2013. Document Technique et d'Information, CNS-Maïs, INRAB, PPAAO/WAAPP, ProCAD & MAEP/Bénin. Dépôt légal N° 6949 du 04 novembre 2013, 4ème trimestre 2013, ISBN : 978-99919-1-614-9, Bibliothèque Nationale (BN) du Bénin. 19 p. En ligne (on line) sur <http://www.slire.net>.

Hounhouigan D. J. Nout M.J.R., Nago C.M., Houben J.H., Rombouts F.M., 1993. Changes in the physico-chemical properties of maize during natural fermentation of mawè. *Journal of Cereal Science*, 17(3): 291-300.

Houssou ,A. Paul, Dansou, Valère, Djinadou, K. A., Djivoh H., A. Adjanohoun, A. ; Mensah, A. G. (In presse) Incorporation de la pâte de niébé à celle de maïs pour la préparation du yèkè-yèkè (couscous à base de maïs) appréciable par les consommateurs au Bénin

PTAA/INRAB, 2014. Programme Technologies Agricole et Alimentaire (PTAA) de l'Institut National des Recherches Agricole du Bénin.

### Glossaire

**Décorticage** : Opération qui consiste à enlever le péricarpe (couche externe) du grain de maïs

**Granule** : Petits grains

**Gritz** : Petit morceaux de grain de maïs obtenu après décorticage

**Mawè** : Substrat pâteux issu du processus du trempage, égouttage et mouture du maïs

**PTAA** : Programme Technologies Agricole et Alimentaire.

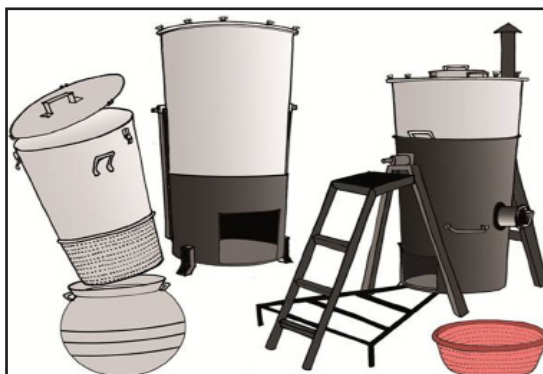
**INRAB** : Institut National des Recherches Agricoles du Bénin.

### Groupe d'Expert :

OUOBA Rosalie, WATTARA Cheik, Ba Fatoumata Hama, DOSSOU Germain, MINTA Aminata, CISSE Oumou Traoré, MANGARAL KOUDJAL Antoinette, KONINGAR MODJEMADI Emma, BIAOU Léopold, Houssou Paul, GASSINTA Prosper



# FICHES TECHNIQUES : RIZ



La filière riz joue un rôle important dans la sécurité alimentaire des ménages et la génération de revenus agricoles pour les différents acteurs. Dans la plupart des pays africains producteurs, la qualité de riz usiné n'est pas compétitive par rapport au riz importé. Dans ces pays africains, le riz obtenu après usinage contient entre autre défaut, un taux élevé de brisures dû par le manque ou l'insuffisance d'utilisation des équipements appropriés pour la transformation. Pour pallier à ce problème, l'option d'étuver le riz avant l'usinage est adoptée par bon nombre de producteurs et transformatrices de riz. En effet, l'étuvage du riz est une activité séculaire pratiquée par les femmes depuis des décennies. Si l'étuvage est bien conduit, Il permet non seulement de réduire de façon significative le taux de brisure à l'usinage, mais aussi d'améliorer la qualité nutritionnelle de riz (Houssou et Amonsou, 2004 : Fofana et al, 2011). Ainsi, pour bien conduire l'opération d'étuvage, une technologie améliorée associée utilisant un kit approprié a été développé par le Programme Technologies Agricole et Alimentaire (PTAA) de l'Institut National des Recherches Agricole du Bénin (INRAB).

La technologie de production de riz royal est une autre option de valoriser les brisures de riz (AfricaRice, 2015). Cette technologie a été mise au point par le Laboratoire de Technologie Alimentaire (LTA) de l'Institut d'Economie Rural (IER) Mali. Cette technologie apporte une valeur ajoutée très significative à la brisure de riz obtenu à l'usinage. La connaissance de ces technologies par les acteurs clés de la filière riz que sont les producteurs/trices et les transformatrices contribuera à mieux valoriser le riz localement produit surtout au niveau des petits exploitants agricoles que sont généralement les femmes. Dans la présente fiche technique sont présentées les informations essentielles sur la technologie de production de riz étuvé et celle de riz royal.

Attirer l'attention des apprenants sur la nécessité de faire de temps en temps les analyses au laboratoire en vue de vérifier la qualité de leurs produits.

# FICHE TECHNIQUE No. 3

## TRANSFORMATION DU RIZ EN RIZ ÉTUVÉ

### 1. Description

Le riz étuvé est un riz préalablement trempé dans l'eau chaude, précuit à la vapeur puis séché et décortiqué. L'étuvage du riz est l'une des activités post-récolte pratiquées essentiellement par les femmes comme activité génératrice de revenu. Le riz étuvé se distingue physiquement du riz blanc par sa couleur beige ou jaunâtre.

Deux raisons fondamentales amènent à étuver le riz paddy. Il s'agit de :

1. L'amélioration du rendement et réduction considérable du taux de brisures au décortiquage ;
2. La réduction des pertes en éléments nutritifs du riz lors du décortiquage et de la cuisson.

### 2. Matière première

Bien que toutes les variétés de riz paddy peuvent être étuvées (Figure 1) il est préférable d'utiliser celles qui donnent une bonne qualité de riz après étuvage. Il s'agit par exemple des variétés NERICA-L 56, BERIS 21, IR 841 (Houssou et al. 2015) et Gambiaka. Mais ce riz paddy ne doit pas être vieux ni de mauvaise qualité.



Figure 1 : Riz paddy

### 3. Equipements utilisés

Pour la production de riz étuvé, plusieurs équipements sont nécessaires (Houssou et al. 2014). Il s'agit essentiellement de : Kits d'étuvage (Figure 2), Bâche pour le séchage ou aire de séchage (Figure 3) et une décortiqueuse (Figure 4), et enfin les autres ustensiles.



Figure 2 : Kit (bac+marmite)



Figure 3 : Aire de séchage



Figure 4 : Décortiqueuse à rouleau

**Le Kit d'étuvage (Figure 2)** est utilisé pour étuver le riz paddy. Actuellement il existe trois modèles (Figures 5) du matériel d'étuvage ayant des capacités de traitement variant entre 40kg à 300 kg.



**Figures 5a :** 1er Dispositif marmite + bac. Capacité d'étuvage variable entre 10 à 80 kg de paddy par traitement en 30 min environ



**Figures 5b :** Récent dispositif amélioré muni de foyer. Capacité d'étuvage 180 kg de paddy par traitement en 1h10 environ.



**Figures 5c :** Récent dispositif amélioré muni de foyer avec cheminée. Capacité 300 kg de paddy par traitement en 1h 20min environ

**Aire de séchage (Figure 3)** ou bâche solide sans déchirure est utilisée pour le séchage de riz paddy après étuvage. L'aire de séchage doit être bien faite sans fissure et sans cassure. Il doit être bien balayé avant le séchage de paddy en couche mince.

**Décortiqueuse (Figure 4)** est utilisée pour le décortiquage de riz paddy étuvé. Pour le riz étuvé, une décortiqueuse à rouleau ou de type Engelberg peut être utilisée. Autres matériels et petits équipements nécessaires : Bassine, bols, bâton pour étalage de paddy sur aire de séchage, etc...

#### 4. Succession des opérations techniques pour la production du riz étuvé

1. **Premier Lavage** : Le riz paddy doit être lavé convenablement dans une bassine avec assez d'eau [deux (2) volumes de paddy dans au moins trois (3) volumes d'eau]. Il faut éliminer lors du lavage les grains de paddy non mûrs surageant à la surface de l'eau. Les grains de sable qui se déposent au fond de la bassine doivent être également éliminés à cette occasion (Figure 5).
2. **Premier Egouttage**. Le paddy lavé doit égoutter pendant quelques minutes afin de le débarrasser de toute l'eau de lavage. Cette opération se fait en transvasant le paddy lavé dans un panier propre, mis sur un seau vide dans lequel est récupérée l'eau de lavage (Figure 6).
3. **Trempage de paddy dans l'eau chaude**. Il faut préchauffer le paddy dans une marmite pendant quelques minutes (Figure 5). Le niveau d'eau dans la marmite devra dépasser celui du paddy. Il ne faut pas couvrir la marmite lors du chauffage.



Figure 6 : Lavage de riz paddy



Figure 7 : Egouttage



Figure 8 : Trempage à chaud

Il est conseillé de remuer de temps en temps le paddy avec une palette ou une longue spatule en bois propre afin d'avoir un produit préchauffé de manière uniforme. La fin du préchauffage du paddy est indiquée par le début d'ébullition d'eau. Cette fin de préchauffage est aussi sue par la transformatrice lorsque cette dernière trempe son doigt dans l'eau n'arrive pas à garder son doigt dans l'eau de chauffage.

#### 4. Refroidissement. Il faut retirer du foyer la marmite de préchauffage et laisser le paddy se refroidir complètement dans l'eau de préchauffage.

Le refroidissement de paddy dans l'eau chaude peut durer environ 10 heures. Cette étape du processus peut se faire dans la marmite de préchauffage où l'ensemble eau de chauffage plus paddy peut être transvasé dans un autre récipient.

**Attention** : Les opérations de préchauffage et de refroidissement doivent se faire tard le soir afin que le refroidissement se fasse au cours de la nuit. Ceci permet de réaliser l'étuvage proprement dit le lendemain matin et de bénéficier du soleil pour le séchage à partir de midi (12 heures).

5. **Deuxième lavage et égouttage.** Le lendemain, il faut enlever le paddy de l'eau de préchauffage, ensuite le laver dans de l'eau propre puis, le transvaser dans un panier propre pour l'égouttage.
6. **Pré-cuisson à la vapeur (Etuvaage).** Cette opération consiste à précuire le paddy. Après l'égouttage, le paddy est ensuite versé dans le bac d'étuvaage inséré dans la marmite posée sur le foyer. Cette marmite doit contenir au préalable 15 à 20 litres d'eau (pour une marmite de grande taille N° 25).

A cette étape il faut veiller surtout à ce que le fond du bac contenant le paddy ne touche pas la surface de l'eau. Il faut couvrir, d'abord avec un tissu propre, le paddy mis dans le bac et ensuite fermer le dispositif avec son couvercle.

Le dispositif ainsi chargé est mis à chauffer jusqu'à ce que l'opératrice constate la sortie de la vapeur à travers la jonction bac et couvercle. A partir de ce moment comme il est montré sur la Figure 8, l'opératrice peut de temps en temps ouvrir le bac pour voir si déjà les balles de quelques grains de paddy se sont éclatées (c'est un bon indicateur de la fin de l'étuvaage).



Figure 9 : Etuvaage



Figure 10 : Séchage de paddy au soleil et à l'ombre (à droite)

7. **Séchage.** Après la pré-cuisson, il faut procéder au séchage du paddy étuvé. Ce séchage se fait sur une bâche propre non perforée et comporte deux (2) phases :
  - La phase 1 est celle du séchage au soleil (Figure 9). Cette première phase consiste à étaler en couche très mince le paddy étuvé au soleil (Exemple : pendant environ 1 heure 30 à 2 heures pour une quantité de 40 kg de paddy étuvé);
  - La phase 2 est celle du séchage à l'ombre (Figure 9). Après le séchage au soleil, il faut ramasser le paddy puis l'étaler à l'ombre d'un hangar ou à l'intérieur de la case/chambre pour poursuivre le séchage jusqu'à ce qu'il soit complètement sec.

**Attention :** Au cours des deux phases de séchage, il faut :

- Veiller à ce que le paddy ne soit pas contaminé par les corps étrangers ;
- Passer la main de temps en temps dans le paddy afin d'accélérer et de permettre un séchage uniforme de tous les grains.

8. **Décorticage.** Le paddy sec et bien séché peut être décortiqué afin d'avoir le riz étuvé. Le décorticage peut se faire en utilisant soit la décortiqueuse à rouleau ou celle de type Engelberg pourvue qu'elle soit bien réglée par l'opérateur. Le paddy bien étuvé, bien séché et bien décortiqué présente des grains de riz de couleur uniforme, sans corps étrangers et avec un très faible taux de brisure (moins de 15 %).
9. **Conditionnement.** Après le décorticage, le riz étuvé est pesé puis emballé dans les sachets polyéthylènes bien étiquetés (Figure 10).



Figure 11 : Riz étuvé emballé

## DIAGRAMME TECHNOLOGIQUE DE PRODUCTION DE RIZ ÉTUVÉ

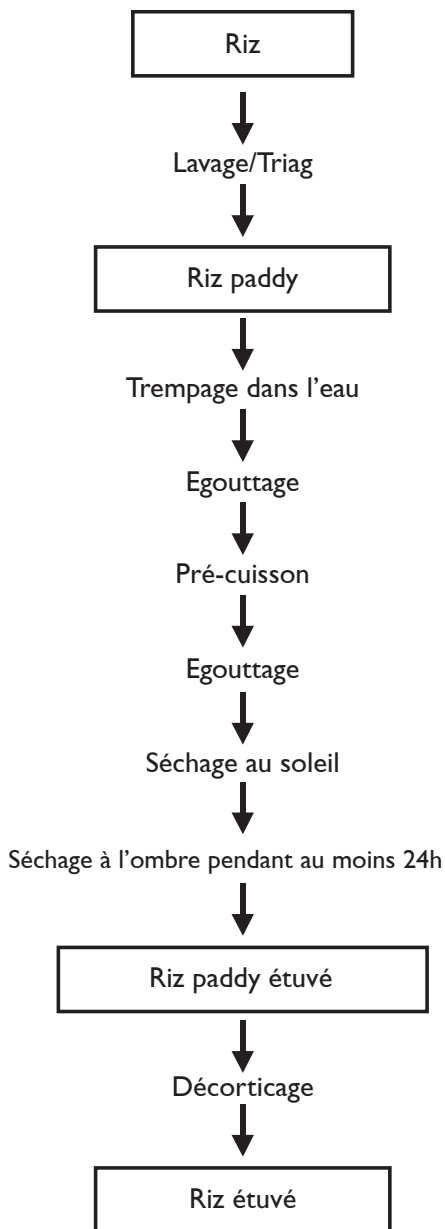


Figure 12 : Diagramme technologique d'étuvage traditionnel du riz paddy. Source : (Houssou et al., 2008)

### 5. Utilisation de riz étuvé

Le riz étuvé est utilisé comme le riz blanc pour la consommation humaine, dans les préparations culinaires sous forme de riz cuit à l'eau ou au gras, de bouillie etc. Par contre le riz étuvé n'est indiqué pour la préparation du Ablo (gâteau franc).

Ablo : boule de pâte alimentaire légèrement sucrée et friable obtenue à base du riz.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

AfricaRice, 2015. Science week 2015. Scalable technology.

Houssou, P., et E. Amonsou., 2004. Development on improved parboiling equipment for paddy rice in Benin, Uganda Journal of Agricultural Science. 9:617- 620. ISSN 1026-0919.

Houssou, P.A ; Fandohan P., Mensah.G.A., Klotoé A., Mégnaglo.M., 2008. Fiche technique : Guide pratique pour l'utilisation du dispositif amélioré d'étuvage du riz. INRAB, Bénin Dépôt légal N° 3773 du 2 Juillet 2008, 3ème trimestre (BN) du Bénin ISBN 978-99919 – 67 – 92 – 9-20 p.

Houssou P., Adégbola Y.P., Amonsou E., Olou B.D., 2010. Etuvage amélioré du riz au Bénin, Référentiel technico-économique (RTE). Dépôt légal n° 5046, 1er trimestre 2011, Bibliothèque nationale du Bénin. ISSN : 1840-5479, ISBN 978-999 19-380-3-5. 39 p.

Houssou et al., 2015. Parboiling of some rice varieties produced in Benin: Assessment of the relationship between soaking temperature and rice quality. Journal Cereal Science (Soumis pour publication)

### Glossaire

**Riz paddy** : Riz muni de sa balle après battage.

**Riz décortiqué (riz cargo)** : Riz paddy dont la balle seule a été éliminée

**PTAA** : Programme Technologies Agricole et Alimentaire.

**INRAB** : Institut National des Recherches Agricoles du Bénin.

### Groupe d'Expert :

OUOBA Rosalie, WATTARA Cheik, Ba Fatoumata Hama, DOSSOU Germain, MINTA Aminata, CISSE Oumou Traoré, MANGARAL KOUDJAL Antoinette, KONINGAR MODJEMADI Emma, BIAOU Léopold, Houssou Paul, GASSINTA Prosper



# FICHE TECHNIQUE No. 4

## TRANSFORMATION DU RIZ EN ROYAL (RIZ ENRICHÉ AUX LÉGUMES)

### 1. Description du produit

Le riz Royal est un aliment à base de riz précuit séché auquel ont été ajoutés les légumes pour non seulement améliorer la valeur nutritionnelle mais aussi pour donner une valeur ajoutée aux brisures de riz utilisés. C'est donc les brisures de riz qui sont utilisés avec des légumes comme la carotte/ou la courge, les feuilles d'échalote/ou d'épinards. Selon l'Institut d'Economie Rurale (IER), qui a mis au point cette technologie, la production de riz royal permet la :

- Diversification de l'utilisation du riz ;
- Amélioration de la qualité nutritionnelle des nutriments de l'aliment;
- Contribution à la réduction de la malnutrition ;
- Diversification des sources de revenus des transformatrices/transformateurs ;
- Valorisation du riz et des légumes principalement dans les zones de production.

### 2. Matière première

Toutes les variétés de riz peuvent être utilisées pour la production de riz royal. Il en est de même pour les légumes.



Figure 1 : Brisure de riz



Figure 2 : Légumes

### 3. Equipements utilisés

Les principaux équipements utilisés sont :

- Le couscoussier : pour la pré-cuisson à la vapeur de riz essoré jusqu'à la gélatinisation complète de l'amidon.
- Le séchoir : pour le séchage de riz précuit dans un séchoir solaire à 65 °C, pendant 1 heure.
- Le moulin : pour le concassage du riz séché en brisure
- Les tamis : pour le tamisage du riz concassé à l'aide d'un tamis de maille 1 mm de diamètre pour enlever la farine, et avec 1,5 mm de diamètre pour obtenir la brisure moyenne.
- Les autres ustensiles tels que : les bassines, les calebasses, les couteaux sont également utilisés pour la préparation des légumes.

#### 4. Succession des opérations techniques pour la production de riz royal

OPERATIONS	OBSERVATIONS
<b>Préparation du riz</b>	
<b>Triage</b>	Trier le riz pour enlever les impuretés (cailloux, grains noirs, grains non décortiqués).
<b>Lavage</b>	Laver le riz pour éliminer les impuretés (sable) et rendre le riz plus propre, afin d'améliorer la qualité sanitaire du produit fini. Utiliser une eau de bonne qualité hygiénique, exempt de microorganismes (eau potable). A défaut, utiliser de l'eau javalisée, à raison de 3 gouttes par litre.
<b>Trempage/Essorage</b>	Tremper le riz dans l'eau pendant 30 à 40 minutes. Essorer le riz sur un voile propre pour réduire l'excès d'eau.
<b>Cuisson à la vapeur 15 à 20 min. Couscoussier</b>	Passer le riz essoré à la vapeur jusqu'à la gélatinisation complète de l'amidon (apparition de la vapeur à la surface du produit). Emotter le riz.
<b>Séchage du riz</b>	Sécher le riz dans un séchoir solaire, à 65 °C, pendant 1 heure.
<b>Refroidissement</b>	Le riz séché est refroidi à l'air pendant 30 min.
<b>Concassage</b>	Le concassage du riz séché en brisure se fait au moulin
<b>Tamissage</b>	Le riz concassé tout d'abord avec un tamis d'1 mm de diamètre pour enlever la farine, et avec 1,5 mm de diamètre pour obtenir la brisure moyenne.
<b>Préparation des légumes</b>	
<b>Triage</b>	Les légumes sont triés pour éliminer les impuretés. Eviter celles qui sont abîmées et qui peuvent altérer le goût du produit fini
<b>Lavage</b> : Bassine Calebasse	Laver les légumes dans une eau potable pour éliminer les impuretés constituées de boue et autres saletés et les rendre plus propres. Désinfecter les ; en utilisant de l'eau javalisée, à raison de 3 gouttes par litre ou une cuillerée à soupe pour 5 litres d'eau.
<b>Epluchage, lavage et découpage</b> Couteau en inox	Les carottes et/ou les courges sont épluchées à l'aide d'un couteau en inox, lavées dans de l'eau potable et découpées selon la forme fine désirée (rondelle ou cubique) pour faciliter le séchage. Emitter les feuilles d'échalote et/ou d'épinards.
<b>Blanchiment</b> Couscoussier	Blanchir séparément les carottes et/ou courges et les feuilles en les passant à la vapeur 2 minutes environ.
<b>Séchage</b> Séchoir solaire	Sécher les légumes blanchis à l'ombre d'abord puis dans un séchoir solaire, à 65 °C, pendant 30 minutes.
<b>Refroidissement</b>	Refroidir les légumes pendant 10 minutes
<b>Formulation du riz royal</b> Riz : 1 kg Légumes : 50 g Balance	Mélanger 1 kg de riz précuit avec 50 g de légumes.

<b>Conditionnement</b> Balance Sachets biodégradables	Sécher les légumes blanchis à l'ombre d'abord puis dans un séchoir solaire, à 65 °C, pendant 30 minutes.
<b>Etiquetage</b>	Etiqueter et sceller les sachets de riz royal L'étiquette comporte les informations suivantes : nom du produit, nom et adresses de l'entreprise qui le fabrique, mode d'emploi, Date de fabrication/Date de péremption, composition du produit, Pays d'origine, composition nutritionnelle, numéro de contrôle sanitaire. Poids.
<b>Conservation</b> : Température ordinaire. Humidité : 9,42% Durée 12 mois.	Conserver le riz royal à la température ambiante.

# DIAGRAMME TECHNOLOGIQUE DE PRODUCTION DE RIZ ROYAL

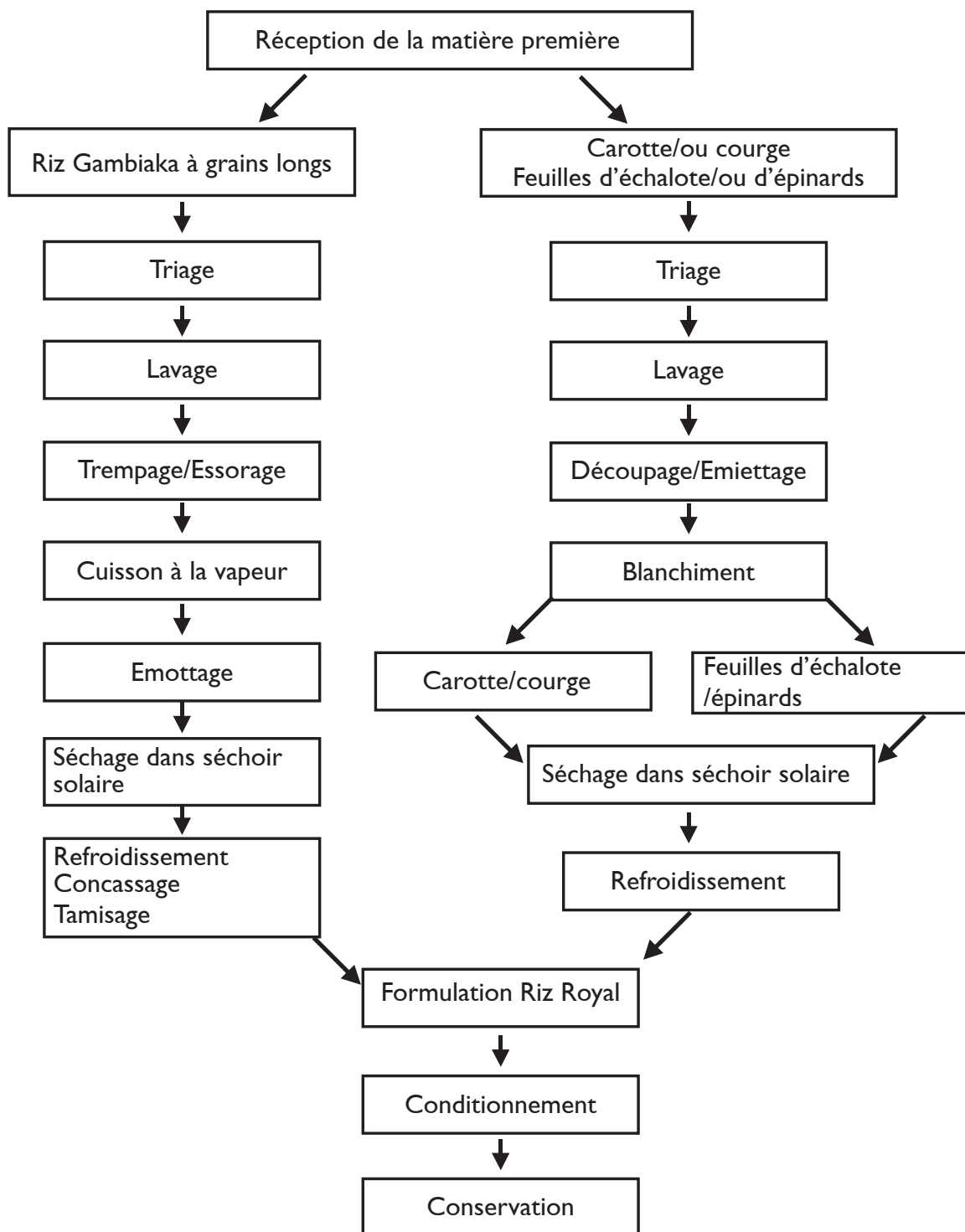


Figure 3: Diagramme technologique de production du riz royal

## 5. Utilisation de riz royal

Le riz royal est précuit et préparé comme le riz au gras. Pour la cuisson, imbiber le riz royal en ajoutant 1 litre d'eau pour 1 Kg, pendant 5 min. Remuer et passer le riz à la vapeur.

Le riz royal est prêt 15 à 20 minutes après l'apparition de la vapeur. Le riz royal est accompagné de sauces (tomate, oignon Yassa »), au poulet, à la viande ou au poisson. La valeur nutritive du riz royal se présente comme suit :

- Protéines : 5,95 %
- Glucide : 80,66 %
- Lipide : 2,4%
- Cendre : 0,59 %
- Humidité : 9,42 %
- Fer : 2,71mg
- Zinc : 0,12 mg

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Salimata SIDIBE COULIBALY. Production de riz royal. Institut d'Economie Rurale (IER) Mali.

Rapports du Comité de Programme de l'IER (2011, 2013, 2014) : Les caractéristiques organoleptiques du Riz Royal.

AfricaRice : Science week 2015. Scalable technology.

### **Groupe d'Expert :**

OUOBA Rosalie, WATTARA Cheik, Ba Fatoumata Hama, DOSSOU Germain, MINTA Aminata, CISSE Oumou Traoré, MANGARAL KOUDJAL Antoinette, KONINGAR MODJEMADI Emma, BIAOU Léopold, Houssou Paul, GASSINTA Prosper

# FICHES TECHNIQUES : SOJA



Le soja est le légume sec le plus cultivé probablement parce qu'il n'a pas besoin d'engrais et sa production dure moins de temps que les autres plantes. Une graine de soja sèche est dure, de couleur jaune ou marron. Le soja est une légumineuse très riche en protéines de qualité meilleure avoisinant celles des produits d'origine animale. En effet, la graine de soja est probablement le produit végétal contenant le plus de protéines, de vitamine, de minéraux et d'éléments phytochimiques précieux. Sa composition permet de mieux comprendre ses vertus thérapeutiques dont son extraordinaire capacité à améliorer l'état nutritionnel des malades et à prévenir certaines maladies. La présente fiche technique abordera les technologies de transformation du soja en farine et en fromage.

# FICHE TECHNIQUE No. 5

## TRANSFORMATION DU SOJA EN FARINE

### 1. Description

La farine de soja est obtenue après broyage et extraction de l'huile par un solvant. Elle est utilisée dans diverses recettes culinaires végétariennes et aussi dans l'industrie agroalimentaire. Elle est souvent mélangée à d'autres farines pour la production des farines infantiles enrichies par exemple. Le diagramme figure 1 montre les étapes successives de préparation de la farine de soja.

### 2. Matière première

Graines de soja saines. Toute variété de soja peut servir à la fabrication de la farine.

### 3. Equipements et matériels utilisés

- Tamis
- Marmite
- Emballages
- Foyer amélioré
- Bassines
- Plateaux
- Palettes
- Balance;
- Moulin;
- Thermosoudeuse.

## QUELQUES ILLUSTRATIONS

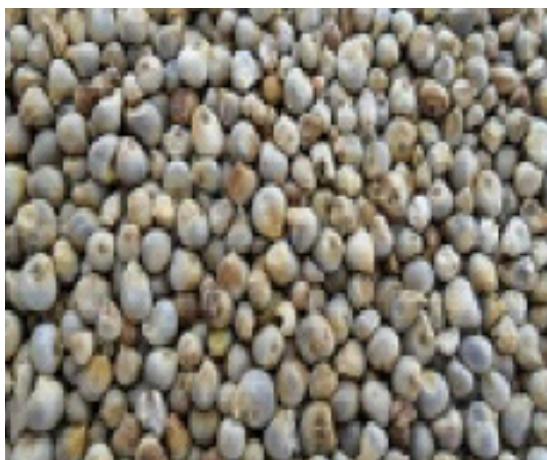


Figure 1 : Graines de soja



Figure 2 : Tamis fin





Figure 3 : Mesurette équivalente à 1kg



Figure 4 : Plateau pour le dépelliculage



Figure 5 : Marmite pour la cuisson



Figure 6 : Farine de soja



Figure 7 : Farine de soja emballée

#### 4. Succession des opérations techniques pour la production de farine de soja

Après la réception de soja, les opérations nécessaires pour l'obtention de la farine de soja se présente comme suit :

**Triage/lavage** : il consiste à éliminer la poussière, les insectes et autres déchets à l'aide d'un plateau. Les graines sont séparées des cailloux et autres déchets à l'aide d'une passoire. Ensuite par un tri minutieux dans un plateau large en matière plastique, les mauvaises graines sont éliminées. Après le triage, les graines saines exemptes de moisissures sont lavées à l'eau propre. Notons que, les graines moisies contiennent une toxine appelée «aflatoxine» qui est produite par des moisissures qui se développent sur les céréales et les légumineuses. La consommation de ces produits à aflatoxines est très dangereuse pour la santé car ces toxines sont cancérogènes pour la plus part.

**Pesage** : il est important de peser la quantité de graines de soja lavées et égouttées à transformer à l'aide d'un peson non électronique.

**Cuisson** : Il s'agit de griller légèrement les graines de soja sur feu doux (torréfier), sans les brûler afin d'éviter de donner un goût acre à la farine. Mettre la marmite au feu et y verser progressivement les graines traitées. Remuer régulièrement et suffisamment avec une palette jusqu'à l'apparition de vapeur pendant une dizaine de minutes. Les graines restent entières mais les peaux peuvent se fendre. Bien remuer les graines dans la marmite pour obtenir une cuisson homogène. Arrêter enfin la cuisson avant de sentir l'odeur de brûlure.

**Aération** : Cela consiste à étaler une nappe sur une surface plane. Ensuite, renverser les graines grillées sur la nappe et les étaler sur toute la surface pour les refroidir. Cette activité permet d'éviter aux graines d'accumuler la chaleur qui pourrait les calciner.

**Dé- pelliculage** : il s'agit de séparer la graine de l'enveloppe qui l'entoure. Passer au dé-pelliculage des graines à la main si vous êtes nombreux en les triturant pour enlever les peaux et vanner pour conserver les germes. Ou bien dé- pelliculer les graines après les avoir apporté au moulin et après décorticage, les vanner pour enlever la peau.

**Mouture** : Elle se fait dans un moulin. Il est nécessaire de demander au meunier de se laver les mains, de laver le moulin et de veiller à la propreté de l'ouverture par laquelle sort le produit moulu. Ensuite, il faut apporter des récipients propres, parfaitement secs, avec couvercles, pour recueillir et transporter la farine. Avant la première mouture, une petite quantité de farine est mise pour nettoyer le moulin. Ceci permet de contrôler si le moulin n'a pas servi à autres choses et de sécher son intérieur après l'avoir rincé. Le soja doit être moulu, deux à trois fois si nécessaire, de manière à obtenir une farine bien fine. Il est aussi conseillé de ne pas utiliser le sachet pour le conditionnement en début de mouture afin d'éviter toute contamination bactérienne. Mais il peut être utilisé pour d'autres usages.

**Tamissage** : La farine est tamisée avec un tamis fin, de préférence entièrement métallique en inox et bien lavé. Le tamissage est immédiat et permet d'améliorer encore le mélange des ingrédients, accélère le refroidissement et donne une farine plus sèche. Il est souhaitable de tamiser dans un endroit sec aux heures sèches de la journée et d'éviter le tamissage en temps de pluie. Car, la farine absorberait l'humidité au lieu d'en perdre.

**Conditionnement** : L'utilisation d'une balance à plateaux est rapide et plus fiable que l'utilisation de balances électroniques. Il faut utiliser des sachets alimentaires résistants étanches et étiquetés comportant les différentes informations nécessaires recommandées pour l'étiquetage. Fermer les sachets de façon hermétique en expulsant l'air après remplissage. Respecter les proportions en poids ou en volume et éviter les sachets défectueux. Pour une garantie supplémentaire, il est nécessaire que la farine soit analysée dans un laboratoire agréé ou accrédité.

# DIAGRAMME TECHNOLOGIQUE DE PRODUCTION DE LA FARINE DE SOJA

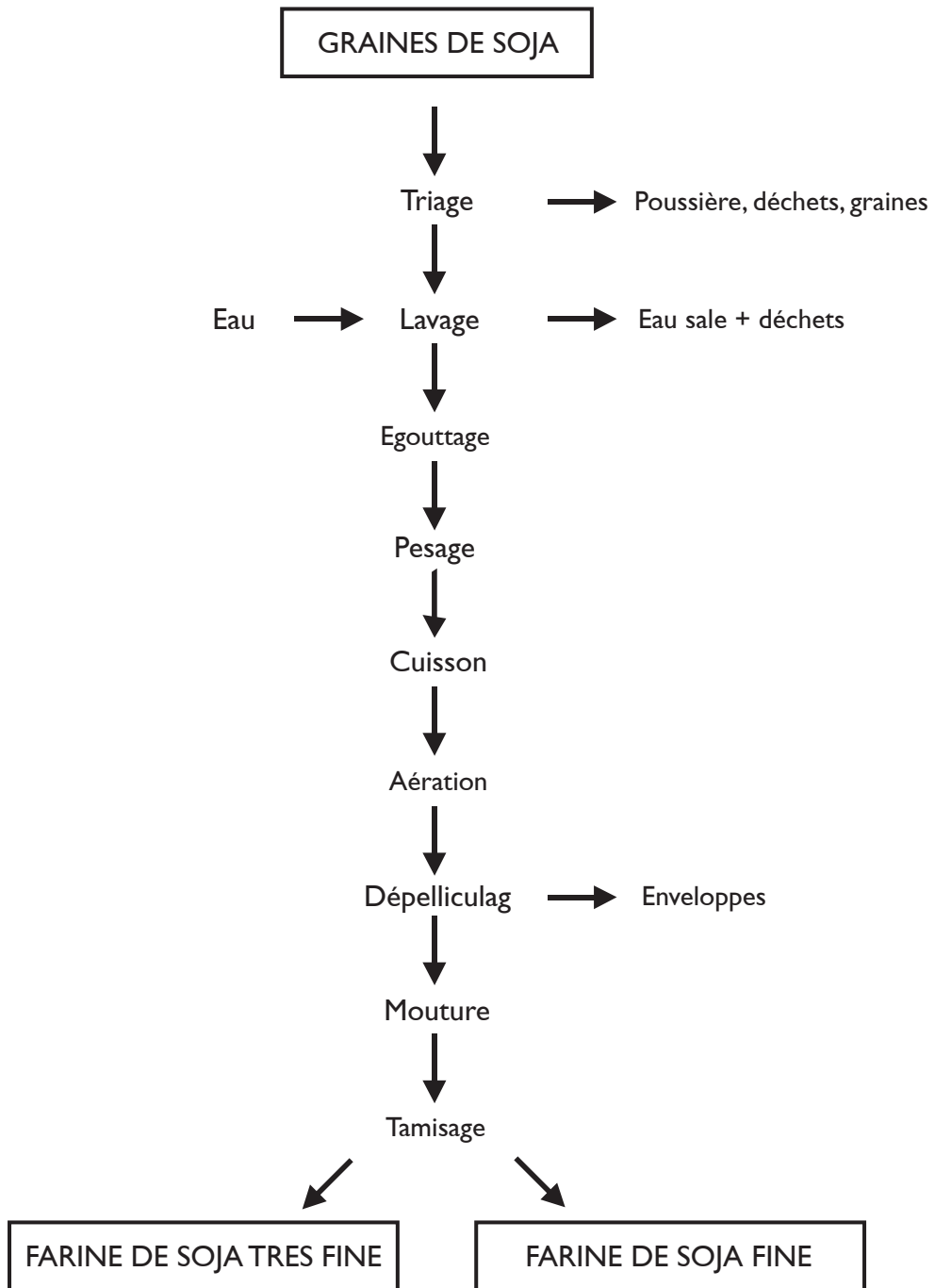


Figure 8 : Diagramme de production de la farine de soja

## **5. Utilisation de la farine**

La farine de soja est utilisée dans les industries agroalimentaires pour la production de farine améliorée enrichie. Elle entre aussi dans la composition des recettes de cuisine. Elle sert à préparer de bouillie pour les enfants.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Berk, Z. (1993). Technologie de production de farine alimentaire et de protéique issus du Soja. Bulletin des services agricoles de la FAO, 97, Rome/Italie, 133 p.

Dovonou, D. W., Tohoue, U. F., Metohoué, Z. R. (2009). Evaluation des procédés du fromage de soja vendu dans la ville de Cotonou (Bénin) à travers sa qualité. Rapport de mémoire.

### **Groupe d'Expert :**

OUOBA Rosalie, WATTARA Cheik, Ba Fatoumata Hama, DOSSOU Germain, MINTA Aminata, CISSE Oumou Traoré, MANGARAL KOUDJAL Antoinette, KONINGAR MODJEMADI Emma, BIAOU Léopold, Houssou Paul, GASSINTA Prosper

# FICHE TECHNIQUE No. 6

## TRANSFORMATION DU SOJA EN FROMAGE DE SOJA (TOFU)

### 1. Description du produit

La méthode de fabrication du fromage de soja utilise comme principales matières premières les graines de soja et sulfate de magnésium qui sont les coagulants couramment utilisés). Deux étapes sont nécessaires à la production du fromage : la production du lait et ensuite la production du fromage. Le fromage de soja est souvent utilisé en tant que viande végétarienne. Le diagramme figure 1 montre les étapes successives de préparation du fromage de soja.

### 2. Matière première

Graines de soja saines (propre non contaminées). Toutes les variétés de soja peuvent servir à la production du fromage.

### 3. Equipements et matériels utilisés

- Une marmite ;
- Des récipients (seau et bassine) ;
- Une grande passoire ;
- Une petite passoire ;
- Un tamis végétal ;
- Une étamine (tissu fin et blanc pour extraire le lait de soja) ;
- Une spatule en bois avec une longue manche ;
- Une écumoire ;
- Un bol doseur ;
- Une moule à trous en plastique, aluminium ou en bois à fabriquer soi-même ;
- Un thermomètre alimentaire ;
- Un moulin à épice propre ;
- Une Balance.

### 4. Succession des opérations techniques pour la production du fromage de soja ou tofu

Après la réception de soja, les opérations nécessaires pour l'obtention du fromage de soja se présente comme suit :

**Vannage/Triage** : il s'agit d'éliminer les impuretés qui se trouvent dans le soja. Cela se fait par vannage qui consiste à éliminer les particules légères à l'aide du vent et par triage pour les particules plus lourdes telles que les cailloux et les graines moisies, pourries, déformées, trouées, attaquées par les insectes. Il faut choisir des graines de soja entières et propres d'un poids connu en kilo. 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 ; Les graines sont transvasées dans le sens du vent de manière à les débarrasser des impuretés légères (poussière, résidus de récolte, etc.). L'opératrice doit rester de profil pour ne pas recevoir dans les yeux ou sur le corps les impuretés. Trier les graines de soja sur le tamis végétal pour les débarrasser des graines non mûres, des grains de cailloux et autres éléments non désirés. Ensuite, mettre les graines dans un plateau à fond clair, puis trier pour les débarrasser des grains de cailloux et autres débris.

**Lavage/Pesage** : il s'agit de laver les graines de soja à l'eau propre afin de séparer les bonnes graines des impuretés résiduelles. Ainsi, il est important de peser la quantité de graines de soja après lavage et égouttage à l'aide d'un peson non électronique. Verser les graines de soja dans l'eau propre de manière à ce que cette eau surplombe les graines (1 volume de graines pour 1,5 volume d'eau). Remuer, frotter dans la paume de la main les graines immergées dans l'eau pour les débarrasser de la poussière et retirer avec une passoire les graines non conformes et autres matières qui émergent. Prélever petit à petit avec une calebasse une partie du soja et la tourbillonner tout en laissant les graines de soja tomber dans une autre bassine remplie d'eau. Les cailloux plus lourds que les graines de soja se déposent au fond de la calebasse et seront jetés. Relaver les graines 2 ou 3 fois afin de les rendre propres lorsque l'eau de lavage devient incolore. Après égouttage, on procède à la pesée pour connaître la quantité à transformer.

**Trempage des graines** : Le trempage permet d'éliminer quelques éléments toxiques contenus dans les pellicules du soja. La température basse de la nuit favorise le ramollissement (rend moins sec le soja pour faciliter la mouture). Verser les graines dans une bassine et ajouter 3 à 4 volumes d'eau pour un volume de graines de soja ; Tremper les graines de soja dans l'eau pendant 8 à 14 heures tout en prenant soin de changer l'eau de trempage toutes les six heures. Il faut réaliser le trempage de préférence la nuit à la veille de l'opération de broyage.

Après trempage, il faut enlever les graines de soja de l'eau de trempage ; rincer plusieurs fois les graines de soja jusqu'à ce que l'eau devienne claire ; et enfin mettre les graines dans une passoire préalablement posée sur un seau ou marmite.

**Mouture** : Le broyage des graines de soja se fait dans un moulin à épices ou sur une meule dormante propre. Il faut chauffer de l'eau à 70°C puis la conserver dans un bol fermé ; avant démarrage du broyage, il faut faire nettoyer convenablement le moulin, pour le débarrasser des résidus d'arachide, niébé, sorgho et autres. Il faut demander au meunier de se laver les mains ; ensuite, verser les graines dans la trémie et ajouter de petites quantités d'eau chaude (70 °c) au début et à la fin du broyage. Il faut récupérer la pâte dans un récipient propre.

**Hydratation de la pâte** : Il faut malaxer la pâte en y ajoutant successivement de l'eau tiède. Il faut ajouter 7 à 8 litres d'eau pour un kilogramme de pâte. Il faut laisser la pâte au repos pendant 2 à 5 mn. NB : Toujours utiliser de l'eau potable, des ustensiles bien propres lors de l'opération.

**Filtration/extraction du lait** : cette opération consiste à couvrir une marmite bien propre avec une toile blanche en coton propre et à mailles fines et attacher la bien. Il faut 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.

**Cuisson du lait** : Il s'agit de mettre un feu doux, sans fumée pour éviter de donner un goût acre au produit. Il faut porter le filtrat obtenu à ébullition sur un feu doux tout en remuant légèrement. Surveiller attentivement et ajouter un peu d'eau lors de la première montée des mousses et répéter une fois encore l'ajout d'eau à l'observation de la seconde montée des mousses. Retirer le bois du foyer et diminuer l'intensité du feu à l'observation de la troisième montée de la mousse afin de faire baisser la température du lait.



**Préparation du coagulant :** On peut utiliser le sulfate de magnésium (disponible dans les pharmacies). Mélanger 3 sachets de sulfate de magnésium dans 3 litres d'eau pour coaguler 50 litres de lait de soja. NB: le sulfate de magnésium représente l'une des méthodes les plus sûres de la coagulation du lait.

**Coagulation du lait :** Il faut ajouter au lait de façon progressive le coagulant (sulfate de magnésium); Verser lentement de façon à laisser couler la solution le long d'une spatule à la surface du lait. Il faut remuer le lait correctement et avec douceur de façon à mélanger convenablement le lait et le coagulant; puis laisser le lait coagulé quelques instants.

**Récupération du fromage :** Il faut utiliser une petite passoire pour récupérer le lait coagulé, le mettre dans un sac de pressage préalablement étalé dans une bassine ou encore dans la moule. On peut aussi, transvaser le lait coagulé dans la marmite sur un filtre à maille ou dans une passoire pour laisser égoutter le lait liquide, avant de le mettre dans la moule ou le sac pour le pressage.

**Pressage du fromage :** Il faut emballer le sac en polyéthylène contenant le fromage. Couvrir le sac contenant le fromage avec un sachet en plastique propre. Déposer des objets de poids très lourds sur le sac. On utilise la presse manuelle.

On peut donner une forme au fromage en utilisant des moules : placer une étamine (tissu fin et blanc) dans une moule à trous en aluminium ; Mettre le coagula dans la moule et emballer-le. Il faut poser un bois coupé (à la forme de la moule) au-dessus et poser un objet lourd sur le bois. Il faut presser le fromage pendant une heure à une heure et demie (1h à 1h30) ou bien, jusqu'à ce que le fromage atteigne la consistance désirée par élimination du liquide.

**Rinçage/coloration du fromage :** Il faut découper en morceaux le fromage pressé comme désiré, le tremper dans l'eau propre pendant 1 à 2 heures de temps et changer l'eau au moins 3 fois ou il faut laisser couler l'eau sur le fromage. Le rinçage permet l'élimination de l'amertume du fromage causé par le sulfate de magnésium. On colore le fromage en l'immergeant dans des solutions naturelles de panicules/écorces de sorgho ou feuilles de teck.

**Conservation :** Il faut immerger le fromage dans une marmite propre remplie d'eau. Couvrir correctement la marmite, déposer la marmite couverte dans un endroit propre, frais et à l'abri du soleil. Il faut changer l'eau de trempage au bout de 24 heures afin que le fromage puisse être conservé pendant deux jours.

# DIAGRAMME TECHNOLOGIQUE DE PRODUCTION DU FROMAGE DE SOJA

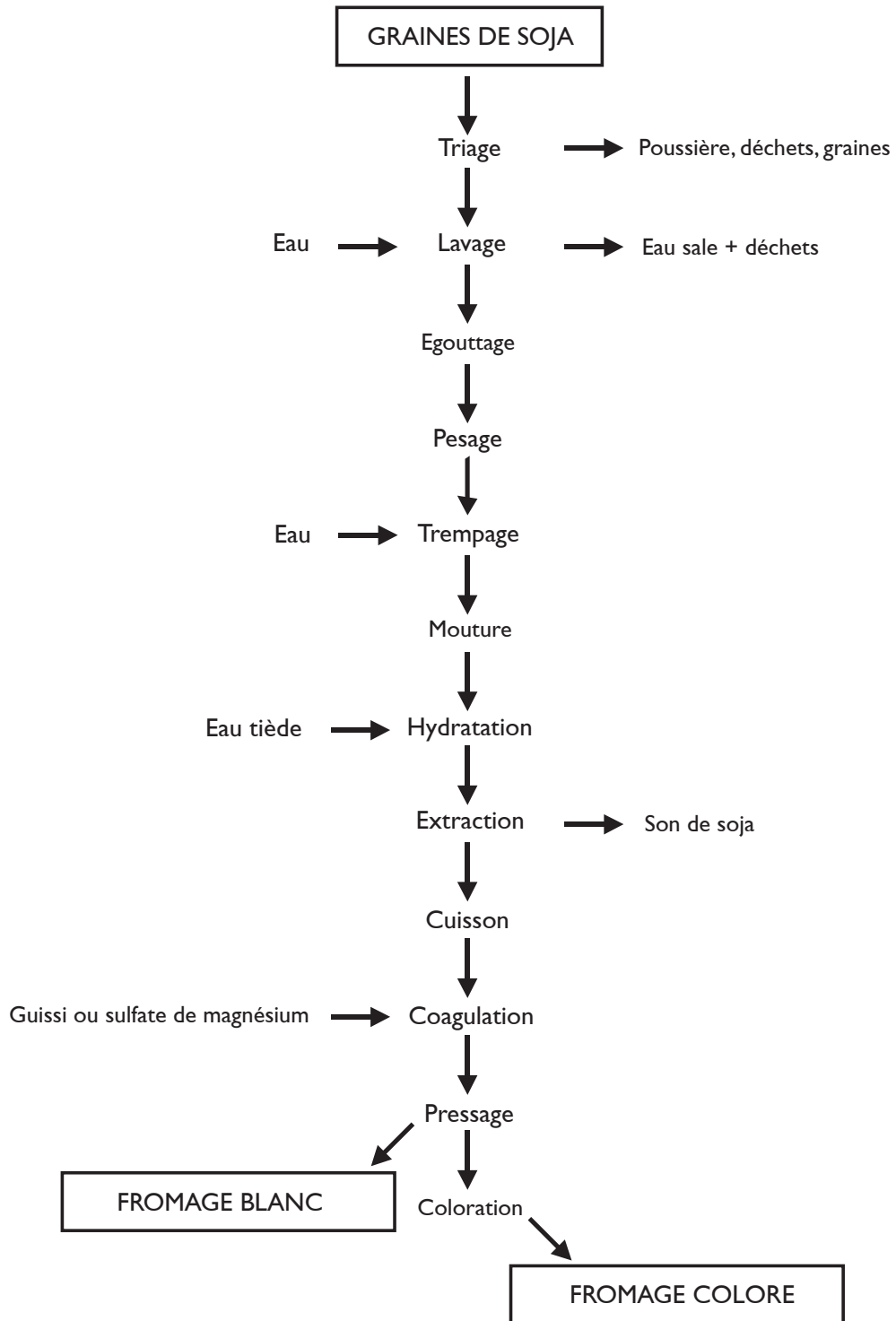


Figure 1 : Diagramme de production de fromage de soja

## **5. Utilisation de fromage de soja**

Le fromage est utilisé dans la préparation des sauces comme la viande. Il peut servir à faire des brochettes bien appréciées des consommateurs.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Berk, Z. (1993). Technologie de production de farine alimentaire et de protéique issus du Soja. Bulletin des services agricoles de la FAO, 97, Rome/Italie, 133 p.

Dovonou, D. W., Tohoue, U. F., Metohoué, Z. R. (2009). Evaluation des procédés du fromage de soja vendu dans la ville de Cotonou (Bénin) à travers sa qualité. Rapport de mémoire.

### **Groupe d'Expert :**

OUOBA Rosalie, WATTARA Cheik, Ba Fatoumata Hama, DOSSOU Germain, MINTA Aminata, CISSE Oumou Traoré, MANGARAL KOUDJAL Antoinette, KONINGAR MODJEMADI Emma, BIAOU Léopold, Houssou Paul, GASSINTA Prosper

# FICHES TECHNIQUES : NIÉBÉ



La production mondiale du niébé est estimée à 3,3 millions de tonnes de graines sèches dont 64% en Afrique, faisant de cette région la première productrice et consommatrice de niébé dans le monde (FAO, 2001). Le niébé est très cultivé en Afrique de l'ouest qui représente près des 2/3 de la production mondiale. C'est une culture de case, le niébé à l'avantage d'être à la possession de la femme africaine. Le niébé, est une légumineuse qui joue un rôle très important dans l'alimentation humaine de par sa valeur en protéines qui varie de 20 à 25%, soit le double de celle des céréales. En association avec les céréales le niébé complète la valeur nutritionnelle de la ration alimentaire. Le niébé entre dans la composition de plusieurs recettes culinaires. Sa principale difficulté reste la conservation.

## FICHE TECHNIQUE No. 7

# TRANSFORMATION DU NIÉBÉ EN FARINE DE NIÉBÉ

### 1. Description

La farine de niébé est un produit semi fini obtenu après mouture des graines de niébé. Elle permet de réaliser un certain nombre de recettes culinaires telles que les beignets, les crêpes haricot, le couscous de haricot, etc...

La farine de niébé est peu connue des consommateurs, alors qu'elle est une forme de valorisation du niébé et permet de faciliter la tâche aux consommateurs dans la préparation de différents mets.

### 2. Matière première

La matière première utilisée est les graines de niébé. Il existe plusieurs variétés de niébé mais toutes les variétés sont aptes à être transformées en farine.



Figure 1 : Graines de niébé

### 3. Equipements utilisés

Les équipements utilisés pour la production du niébé sont :

- Une décortiqueuse pour enlever les enveloppes des graines
- Un séchoir solaire ou à gaz. Le plus important est d'avoir un séchoir répondant à toutes les règles d'hygiène et évitant la contamination du produit.
- Un broyeur
- Un tamis de 350 µm

#### 4. Successions des opérations techniques

1. **Nettoyage/triage** : pour éliminer les mauvaises graines, les grosses impuretés. Un nettoyage par vannage permettra d'éliminer la poussière et les impuretés légères.
2. **Décorticage** : pour éliminer les enveloppes. Ce décorticage peut être un concassage au cas où les enveloppes sont facilement détachables.
3. **Trempage** : les graines de niébé triées sont trempées pendant 1 heure dans de l'eau potable. Cette opération va ramollir les enveloppes
4. **Dépéliculage** : de l'eau est ajoutée aux graines concassées pour faciliter le détachement des enveloppes. Le Dépéliculage peut être fait à la main.
5. **Egouttage** : les graines dépéliculées sont égouttées.
6. **Séchage** : les graines de niébé sont séchées à l'aide de séchoirs solaires ou de séchoirs à gaz. Il est nécessaire de prendre les précautions nécessaires pour éviter les contaminations au cours du séchage des graines.
7. **Mouture** : l'ensemble des graines dépéliculées sont broyées finement au moulin à céréales pour donner une farine brute.
8. **Tamisage** : la farine obtenue est tamisée pour donner une farine fine et éliminer les grosses particules.
9. **Conditionnement** : la farine de niébé est pesée puis mise dans des emballages alimentaires de 1 kg.

## ILLUSTRATIONS



Figure 2 : Décortilage au mortier des graines de niébé



Figure 3 : Séchage des graines de niébé décortiquées



Figure 4 : Tamisage de la farine de niébé



Figure 5 : Farine de niébé



## DIAGRAMME DE PRODUCTION DE LA FARINE DE NIÉBÉ

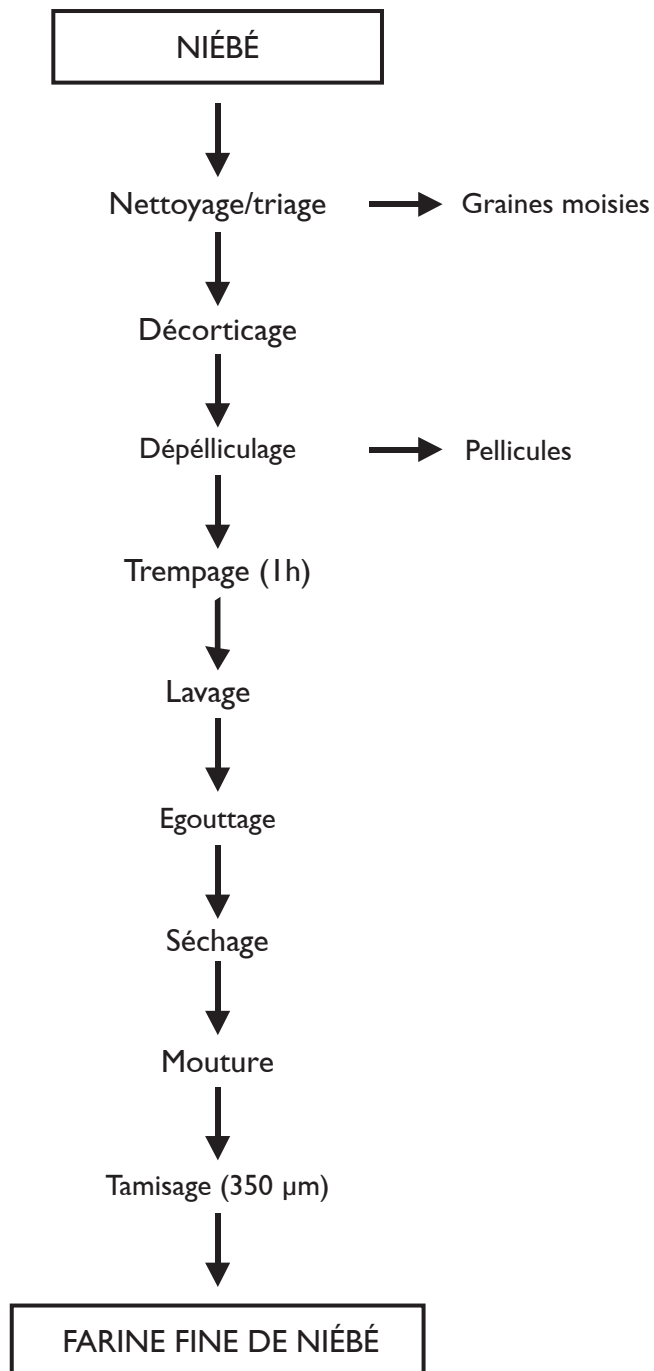


Figure 6 : Diagramme de production de la farine de niébé

# FICHE TECHNIQUE No. 8

## TRANSFORMATION DU NIÉBÉ EN BEIGNETS

### 1. Description

Les beignets niébé sont des petites boules frites produites à partir de la pâte de niébé.

### 2. Matière première

Les graines de niébé sont la matière première de base pour la production des beignets de niébé.

En plus des graines de niébé d'autres ingrédients sont également utilisés, ce sont : l'huile et les épices (sels, ail et herbes aromatisants)

### 3. Equipements utilisés

- Un décortiqueur ou un mortier/pilon
- Un moulin
- Une friteuse
- Un malaxeur

### 4. Successions des opérations techniques

Les beignets de niébé sont produits à partir des étapes suivantes :

1. **Nettoyage/triage** : les graines de niébé sont triées pour éliminer les mauvaises graines, les grosses impuretés. Un nettoyage par vannage permettra d'éliminer la poussière et les impuretés légères.
2. **Décorticage** : les graines sont décortiquées pour éliminer les enveloppes. Ce décorticage peut être un concassage au cas où les enveloppes sont facilement détachables. (voir figure 2)
3. **Trempage** : les graines de niébé triées sont trempées pendant 1 heure dans de l'eau potable. Ce trempage va ramollir les enveloppes. (figure 3)
4. **Lavage** : utiliser de l'eau potable pour le lavage. Il est toujours prudent d'épierrer même si les graines sont bien grosses. (figure 4)
5. **Dépêlliculage** : de l'eau est ajoutée aux graines concassées pour faciliter le détachement des enveloppes. Le dépêlliculage peut être fait à la main (figure 5)
6. **Egouttage** : les graines dépêlliculées sont égouttées pour éliminer l'eau. L'égouttage se fait généralement avec un panier
7. **Assaisonnement** : des épices peuvent être nettoyés, lavés et ajoutés aux graines de niébé. Les épices utilisés sont souvent du persil, des herbes aromatisants. (figure 6)
8. **Mouture** : la mouture est humide et donne une pâte. L'ensemble graines et épices sont broyés finement au moulin pour donner une pâte
9. **Malaxage** : une petite quantité d'eau est ajoutée à la pâte et le tout est malaxé à l'aide d'une spatule pour homogénéiser le mélange. (figure 7)
10. **Friture** : la pâte est cuite sous forme de petites boulettes en friture profonde.
11. **Egouttage** : les fritures sont égouttées à l'aide d'une passoire et refroidies avant consommation.

## DIAGRAMME DE PRODUCTION DES BEIGNETS DE NIÉBÉ

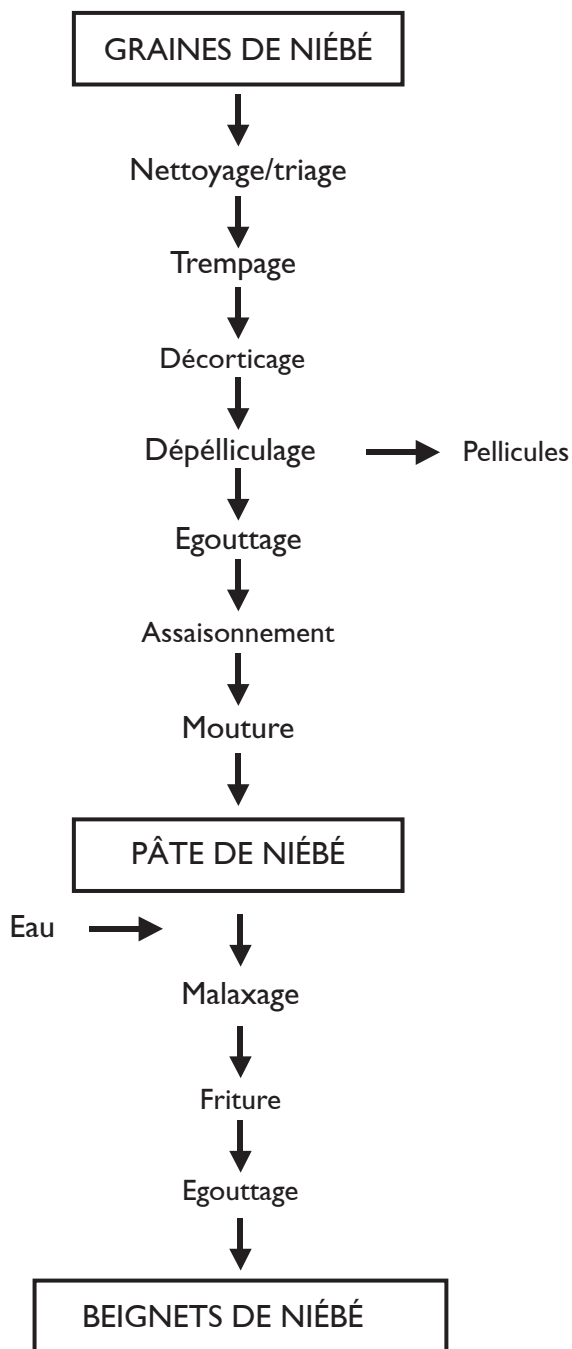


Figure 1 : Diagramme de production des beignets de niébé

## ILLUSTRATIONS



Figure 2. Decorticage



Figure 3. Trempage



Figure 4. Lavage



Figure 5. Depelliculage



Figure 6. Assaisonnement



Figure 7. Malaxage de la pâte



Figure 8. Friture des beignets

# FICHES TECHNIQUES : SORGHO



Le sorgho (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) est une céréale traditionnellement consommée en Afrique subsaharienne. L'appellation « gros mil » au Burkina Faso correspond au sorgho blanc. Elle s'adapte bien aux sols semi arides à faible pluviométrie. En 2012, le Burkina Faso, le Mali et le Tchad sont classés parmi les dix premiers producteurs mondiaux de sorgho. En 2013 la production de sorgho au Burkina Faso était de 1 880 465 Tonnes (FAO 2013). Les variétés de sorgho cultivées sont généralement des variétés locales, très peu de variétés sélectionnées sont cultivées par les populations. Cependant plusieurs mélanges de variétés liées surtout à la couleur sont rencontrés, par exemple des mélanges de sorgho rouge et blanc. Le sorgho est une culture de rente en rotation avec le coton. Dans la plupart des pays le sorgho est une culture de case pratiquée par les femmes en milieu rural. Les grains de sorgho sont en moyenne de 4 à 8 mm de diamètre de formes et dimensions variables. Le sorgho est transformé en plusieurs recettes allant des boissons à des plats consistants.

Sur le plan nutritionnel le sorgho comme toutes les céréales est principalement riche en carbohydrates. Il contient cependant des teneurs intéressantes en protéines et en micronutriments. Cependant le sorgho possède des facteurs réduisant la biodisponibilité des micronutriments tels que les phytates, les polyphénols. D'où la nécessité d'appliquer certaines opérations telles que la germination/trempe pendant la transformation pour éliminer les phytates afin d'améliorer la biodisponibilité des nutriments contenus dans le sorgho.

## FICHE TECHNIQUE No. 9

# TRANSFORMATION DU SORGHO EN GRUMEAUX DE SORGHO

### 1. Description

Les grumeaux de bouillie à base de sorgho (*Sorghum bicolor*) sont des produits roulés essentiellement à base de sorgho, de granulométrie comprise entre 1400 µm et 2000 µm. Les grumeaux de sorgho servent à faire de la bouillie et peuvent être utilisés comme un aliment de sevrage pour les jeunes enfants.

### 2. Matière première

Les grains de sorgho constituent la matière première utilisée pour la production des grumeaux. Toutes les variétés peuvent être utilisées pour la production des grumeaux mais la plus utilisée au Burkina Faso est la variété rouge (figure 1).



Figure 1 : Grains de sorgho rouge

### 3. Equipements utilisés

Les équipements utilisés pour la production des grumeaux à base de sorgho sont :

- un broyeur : il permet d'obtenir de la farine à partir du broyage fin des grains de sorgho. L'idéal serait d'utiliser des broyeurs à corindon pour éviter les contaminations de fer.
- Un rouleur calibreur : c'est un équipement constitué de plusieurs tamis de tailles différentes. Il permet de faire les grumeaux de même taille. Son utilisation nécessite un bon nettoyage pour éviter de contaminer le produit (figure 3)
- Un séchoir : le séchoir peut être un séchoir (figure 2) à gaz ou un séchoir solaire. Il doit permettre une bonne circulation d'air et éviter de mettre les grumeaux directement en contact avec le soleil. Le séchoir doit également être bien nettoyé avant et après l'utilisation.



Figure 2: Séchoir à gaz



Figure 3: Rouleur calibreur de farine



#### 4. Successions des opérations

Les opérations unitaires sont suivies en dessous du diagramme de production (figure 7).

1. **Vannage** : les grains de sorgho sont vannés pour éliminer les impuretés légères.
2. **Trempage** : les grains sont trempés pendant une journée avant d'être retirés.
3. **Lavage/épierrage** : les grains de sorgho sont lavés avec de l'eau potable et les cailloux et sable fin sont éliminés par épierrage. Le lavage/épierrage se fait à la main et doit être réalisé avec précaution. Les ustensiles utilisés doivent être bien propres.
4. **Egouttage** : Les grains lavés sont égouttés. L'égouttage peut se faire à l'aide d'un panier à mailles serrés ou avec un tissu généralement blanc laissant passer l'eau. Il est nécessaire d'utiliser des outils propres à ce niveau pour éviter toute contamination des grains déjà bien lavés.
5. **Séchage** : les grains lavés sont étalés au soleil pour être séchés. Le séchage peut se faire à l'aide de séchoir à gaz ou solaire. Les séchoirs doivent être propres et bien désinfectés. Au cas où c'est une table il est important de recouvrir les grains avec un tissu laissant passer les rayons du soleil. La durée de séchage peut être de 4 h à 5 H.
6. **Mouture** : Les grains séchés sont broyés finement dans un moulin pour donner une farine (figure 4). Il est recommandé d'avoir un moulin à sa disposition pour veiller à sa propreté. Les moulins de quartier sont difficilement maîtrisables. De préférence utiliser un moulin en inox pour éviter les contaminations de fer souvent néfastes pour la santé.
7. **Tamissage** : la farine obtenue est tamisée avec un tamis inférieur à 200  $\mu\text{m}$ . Le tamis utilisé doit être soigneusement lavé et séché. L'idéal est d'utiliser un tamis en inox.
8. **Roulage calibrage** : la farine est humidifiée à 65 % de son poids, puis elle est bien pétrie pour donner une pâte ferme et homogène. La pâte est émiettée puis calibrer à l'aide d'un tamis de 4 mm de diamètre. La pâte de farine émiettée et calibrée est roulée manuellement ou à l'aide d'un rouleur calibreur (figure 3). La pâte émiettée est roulée dans le rouleur calibreur, puis on recueille les grumeaux dans les bacs. Pour avoir de belles formes, on saupoudre les grumeaux avec la farine réservée puis on les fait passer sur le tamis et dans le rouleur une deuxième fois.
9. **Séchage** : Les grumeaux sont séchés sur un séchoir amélioré au soleil pendant 1h30 à 2h. Le séchage doit se faire directement après le roulage pour éviter toute forme de fermentation.
10. **Calibrage** : Il se fait avec des tamis de 1400 et 2000  $\mu\text{m}$  de diamètre qui sont superposés. Cette étape permet d'avoir différentes granulométries et d'homogénéiser les grumeaux.
11. **Conditionnement** : Les grumeaux sont mis dans des emballages alimentaires étanches pour éviter tout risque de contamination et d'humidification au cours de la conservation.

## ILLUSTRATIONS



Figure 4 : Farine de sorgho



Figure 5 : Grumeaux de sorgho rouge



Figure 6 : Grumeaux de sorgho rouge

## DIAGRAMME TECHNOLOGIQUE DE PRODUCTION DES GRUMEAUX À BASE DE SORGHO.

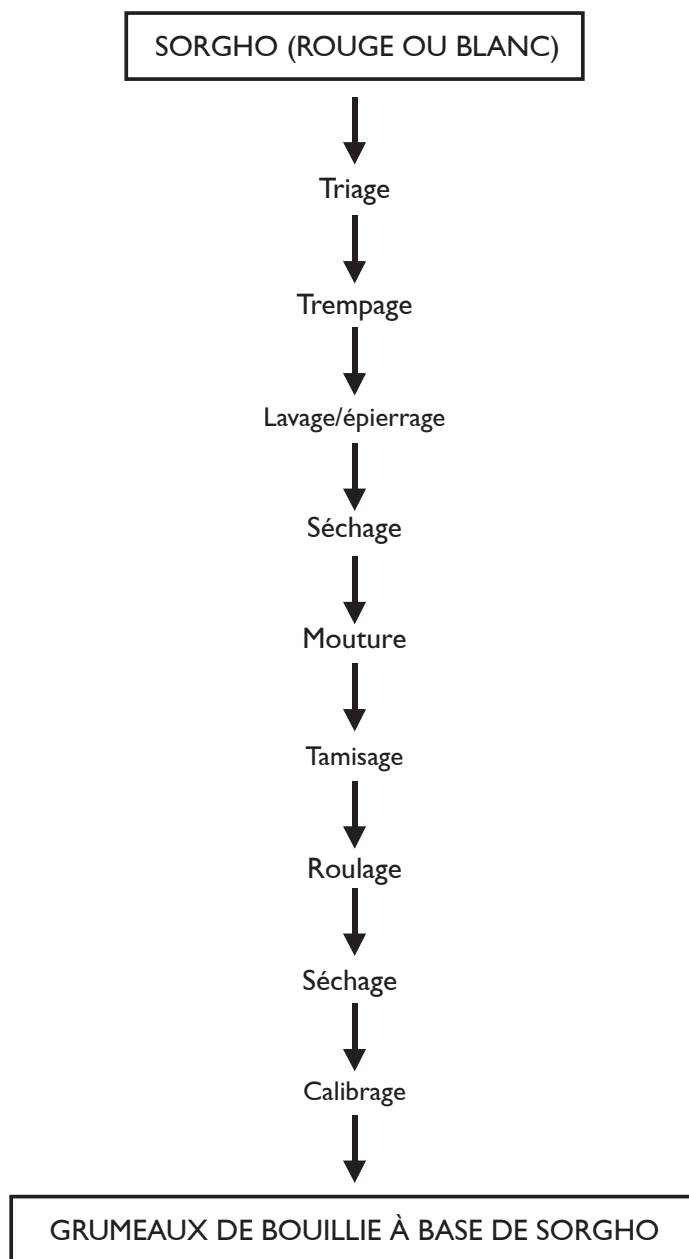


Figure 7 : Diagramme de production des grumeaux de bouillie à base de sorgho

### Utilisations

Les grumeaux de sorgho sont ajoutés au cours de la préparation des bouillies. Les grumeaux peuvent être enrichis avec des produits locaux à haute teneur nutritive tels que la pulpe de pain de singe.

# FICHE TECHNIQUE No. 10

## TRANSFORMATION DU SORGHO EN FARINE ENRICHIE

### 1. Description

La farine enrichie à base de sorgho est une farine à forte valeur nutritionnelle permettant d'améliorer l'état nutritionnel des populations vulnérables. En effet la farine de sorgho est enrichie avec d'autres produits locaux facilement accessibles tels que le niébé et l'arachide.. La farine enrichie de sorgho va apporter des macro et micronutriments couvrant ainsi les besoins nutritionnels du consommateur. Elle va permettre de réduire la prévalence les carences nutritionnelles chez les enfants et les femmes en âge de procréer et les personnes du 3ème âge. Le tableau 1 présente la valeur nutritionnelle de la farine enrichie.

Notons également que le niébé est une légumineuse donc riche en protéines principalement en acides aminés essentiels comme la lysine. Cependant le niébé contient des facteurs non digestes dont la présence entraîne des flatulences.

En outre, sur le plan nutritionnel l'arachide à une forte valeur énergétique du fait de l'apport élevé en acides gras. L'arachide est également riche en protéines, en minéraux et en vitamines

### 2. Matière première

La production de la farine enrichie de sorgho nécessite trois principales matières premières :

- Le sorgho : les grains de sorgho est la céréale de base de la farine. La variété de sorgho utilisée est la variété blanche.
- Le niébé : les graines de niébé ou haricot sec est une légumineuse très connue des populations en Afrique subsaharienne et facilement accessible. La variété blanche est celle qui est généralement utilisée.
- L'arachide : il n'y a pas un choix particulier de la variété d'arachide à utiliser pour la farine enrichie.
- Le sucre : le sucre va permettre d'améliorer les besoins énergétiques ainsi que la qualité organoleptique de la bouillie.

### 3. Successions des opérations unitaires (voir figure 6)

Opérations de transformation du sorgho et du niébé en farine

1. **Triage** : les grains de sorgho et les graines de niébé sont d'abord soigneusement triés séparément. Le triage va consister à éliminer les mauvaises graines et les impuretés. Il permet d'obtenir une matière première de bonne qualité pour la production de la farine. Il se fait manuellement.
2. **Lavage/épierrage** : le sorgho et le niébé sont lavés et épierrés séparément. Les grains de sorgho étant plus fins il est nécessaire d'épierrer pour éliminer les impuretés telles que les cailloux et grain de sable. Pour le lavage il est nécessaire d'utiliser de l'eau potable. L'étape de lavage doit être rapide pour éviter d'humidifier les grains de sorgho et de provoquer des réactions enzymatiques pouvant changer le goût et altérer la qualité de la farine. Les ustensiles de lavage ont de préférence en inox. Cependant il faut éviter les Calebasses qui peuvent être sources de contaminations.

3. **Séchage** : Les grains de sorgho et les graines de niébé lavés sont séchés à température ambiante c'est-à-dire à l'ombre dans une salle bien aérée. Ce séchage doux permettra de préserver les nutriments thermosensibles tels que certaines vitamines. Le séchage des grains de sorgho et des graines de niébé doit se faire de façon séparée. Les grains doivent être séchés en hauteur, sur des endroits propres afin d'éviter toute contamination. Il est nécessaire de s'assurer de la propreté du tissu où les grains sont étalés et de la propreté du lieu de séchage.

Des grains mal séchés peuvent entraîner un développement de moisissures pouvant réduire la durée de conservation ou changer le goût de la farine. Dans certains cas un séchage insuffisant entraîne la production de toxines telle que l'aflatoxine qui sont dangereuses pour la santé humaine. La présence d'une certaine quantité d'eau dans la graine entraîne une activation des enzymes aboutissant au pourrissement de la graine.

La teneur en eau de la matière sèche des grains de céréales et de niébé bien séchées doit être inférieure à 13 % d'humidité.

4. **Mouture** : le sorgho et le niébé séchés sont finement broyés séparément pour donner respectivement la farine de sorgho et la farine de niébé. Pour éviter les contaminations d'origine microbienne il est nécessaire de laver et désinfecter le broyeur avant d'introduire les grains. Il est recommandé d'utiliser des broyeurs en inox pour éviter les contaminations de fer souvent néfastes pour la santé. Les ustensiles utilisés pour recueillir la farine doivent être bien lavés et désinfecter (figure 2).
5. **Tamissage** : les farines de sorgho et de niébé sont tamisées. Un tamis de diamètre 1 mm est utilisé pour obtenir une granulométrie respectant les normes de farines infantiles. Le tamissage est une étape clé dans la production de la farine enrichie. Elle donnera une texture particulière à la bouillie enrichie et va réduire le temps de cuisson. Le tamissage élimine également certaines enveloppes qui sont indigestes pour le jeune enfant.
6. **Torréfaction** : La torréfaction a pour objectif d'améliorer le goût en dégageant un arôme particulier. Les farines de sorgho et de niébé sont soumises à sec à une forte chaleur (figure 4). La torréfaction de la farine doit être très rapide pour éviter la destruction des certains nutriments. Laisser chauffer le contenant avant de mettre les farines et les enlever après 1 min de torréfaction. La torréfaction a pour objectif d'améliorer le goût en dégageant un arôme particulier. Sur le plan nutritionnel la torréfaction améliore la digestibilité des protéines du sorgho et du niébé.
7. **Tamissage** : après la torréfaction des farines de sorgho et de niébé, un second tamissage est effectué. Ce tamissage se fait avec un tamis plus fin inférieur à 1 mm pour éliminer les grosses particules.

## Opérations de transformation de l'arachide en pâte d'arachide

1. **Triage** : les graines d'arachide sont soigneusement triées. Le triage va consister à éliminer les mauvaises graines et les impuretés. Il permet d'obtenir des arachides de bonne qualité pour la production de la farine. Il se fait manuellement.
2. **Torréfaction** : les arachides triées sont torrifiées. La torrification des arachides va consister à soumettre les arachides à sec sous une forte chaleur en remuant. La torrification a pour objectif d'améliorer le goût en dégageant un arôme particulier. Prendre les précautions nécessaires pour ne pas brunir les graines d'arachides au cours de la torrification. La couleur marron-claire est la plus adaptée. Sur le plan nutritionnel la torrification améliore la digestibilité des protéines.
3. **Mouture** : les arachides torrifiées sont broyées finement pour donner la pâte d'arachide. Le broyeur doit être bien désinfecté et de préférence en inox. Les ustensiles utilisés également doivent être bien désinfectés (figure 3).

## Opérations d'obtention de la farine enrichie

1. **Mélange** : les farines de sorgho et de niébé et la pâte d'arachide obtenues sont mélangées en ajoutant du sucre. Le mélange est fait aux proportions suivantes :
  - Farine de sorgho 57,2 %,
  - Farine de niébé 23,8 %,
  - Arachides 9,5 %
  - Sucre en poudre : 9,5 %

L'ensemble est mélangé de sorte à obtenir une farine homogène et uniforme. Il est nécessaire de veiller à la qualité du sucre. Le sucre ajouté doit être de bonne qualité afin de ne pas être la source de contaminations microbiennes.

2. **Conditionnement/emballage/étiquetage** : la farine enrichie obtenue est conditionnée dans des sachets en polyéthylène de 100 g et en sacs étanches de 50 kg pour les programmes d'aide alimentaire. Au cours du conditionnement il faut veiller à l'utilisation de gants alimentaires stériles, à des ustensiles bien propres, désinfectés et secs.

L'emballage utilisé doit également être stérile donc exempt de tout microorganisme et/ou de toxine. Un bon emballage doit garder le produit inchangé durant la période de validité du produit.

L'étiquetage permet de donner toutes les informations nécessaires sur le produit. L'étiquette doit contenir le nom du produit, la date d'expiration du produit, les ingrédients constituant le produit et les modes de préparation et de consommation du produit.

#### 4. Composition en nutriments de la farine enrichie

Tableau I : Composition en nutriment de la farine du sorgho rouge et sorgho blanc

Céréale de base	Sorgho rouge	Sorgho blanc
Matière sèche (g/100g MB)	94,4	93,1
Protéines (g/100 MS)	13	13,7
Lipides (g/100 MS)	7	6,9
Fibres (g/100 MS)	15	13,9
Cendre (g/100 MS)	2,1	17
Phosphore (mg/100g MS)	238	209
Potassium (mg/100g MS)	614	575
Calcium (mg/100g MS)	60	38
Magnésium (mg/100g MS)	138	107
Fer ( $\mu$ g/100 MS)	4,77	3
Cuivre ( $\mu$ g/100 MS)	0,95	0,53
Zinc ( $\mu$ g/100 MS)	2,86	2,68

#### 5. Equipements

La production de la farine enrichie de sorgho se fait à l'aide des équipements suivants :

- Un cribleur : le cribleur va permettre de faire un bon tri des matières premières.
- Un moulin : il va permettre de broyer finement pour obtenir la granulométrie souhaitée. Le moulin est un équipement essentiel au cours de cette technologie.
- Un torréfacteur : il est également essentiel. La torréfaction influence fortement sur le goût de la bouillie et sa digestibilité. Le torréfacteur ne doit pas être la source de contaminations
- Un mélangeur : il permet d'obtenir une farine homogène et uniforme.

## ILLUSTRATIONS



Figure 1 : Ingrédients pour la production de la farine enrichie



Figure 2 : Farine de sorgho



Figure 3 : Arachides broyées



Figure 4 : Torréfaction de la farine de sorgho



Figure 5 : Farine enrichie à base de sorgho



# DIAGRAMME DE PRODUCTION DE LA FARINE ENRICHIE DE SORGHO

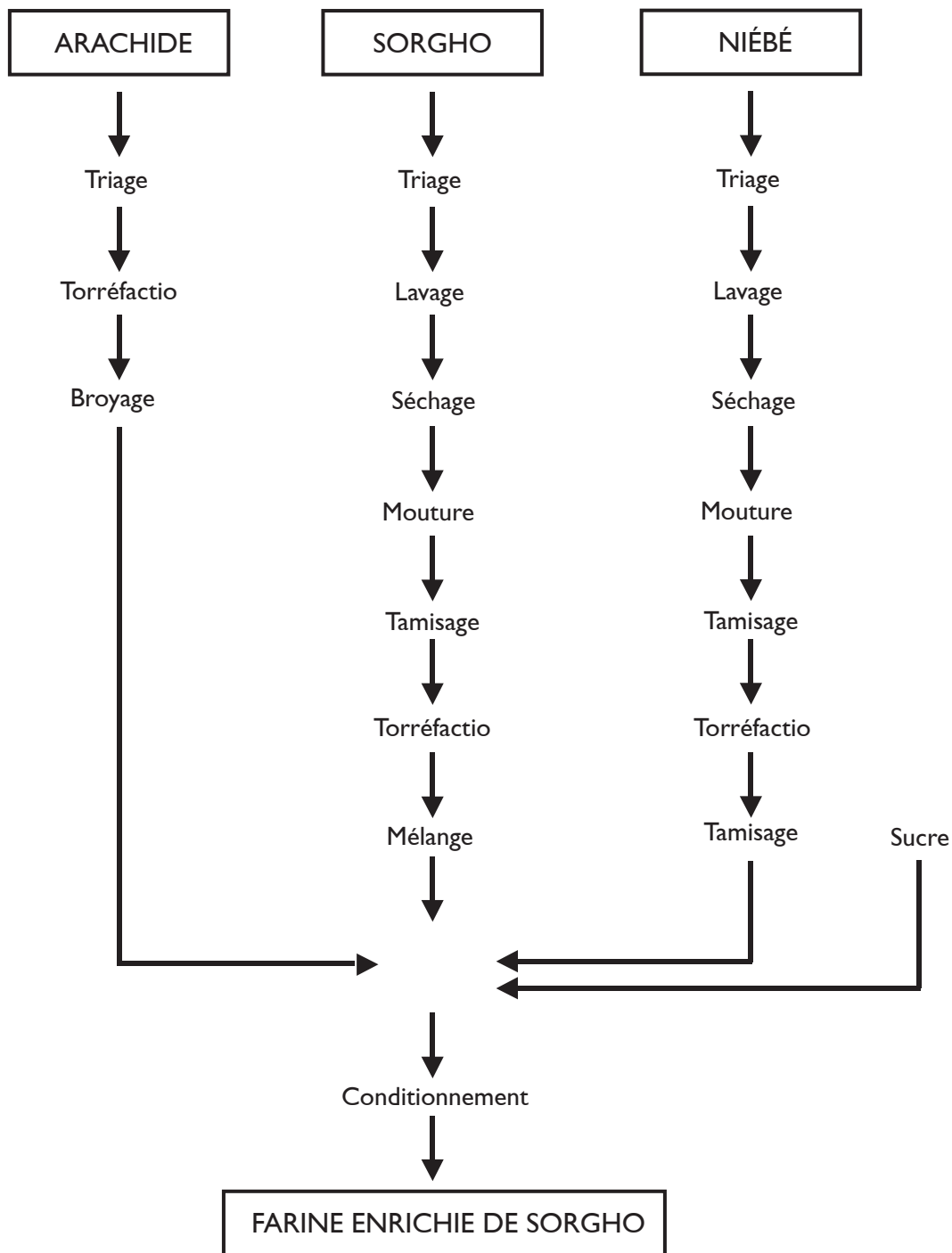


Figure 6 : Diagramme de production de la farine enrichie de sorgho

# FICHES TECHNIQUES : ARACHIDE



L'arachide (*Arachis hypogaea*) est une légumineuse de la famille des Leguminosae bien cultivée presque dans toutes les régions du monde. Elle est très connue des habitudes alimentaires des populations dans les pays sahéliens. Le Burkina Faso et le Tchad sont classés parmi les 20 premiers producteurs mondiaux d'arachide. Près de 310759 et 371000 tonnes d'arachides ont été produites respectivement au Burkina Faso et au Tchad en 2012 (FAO en 2012). C'est une culture de rente qui généralement se fait en rotation avec le coton. L'arachide est également une culture de case et est pratiquée par les femmes dans la majorité des pays d'Afrique Subsaharienne.

Au niveau nutritionnel l'arachide est principalement riche en lipides environ 45 %, et contient également des protéines environ 27%. Elle est très nutritive de part sa composition en lipide, protéine, vitamines et minéraux.. En association avec les céréales, l'arachide donne un aliment de bonne qualité nutritionnelle.

L'arachide étant fortement riche en matière grasse, sa première utilité est l'extraction de l'huile pour la consommation alimentaire. Elle est consommée de différentes façons selon les pays et entre dans la composition alimentaire de plusieurs recettes. Mal conservée l'arachide peut être attaquée par *Aspergillus flavus*, une moisissure qui produit une substance toxique appelée l'Aflatoxine pouvant être dangereuse pour la santé.

Ce module présente les fiches techniques de transformation de l'arachide en tourteaux et en pâte.

Attirer l'attention des apprenants sur la nécessité de contrôler de façon périodique la qualité de la matière première et des produits à travers des analyses dans des laboratoires agréés.

# FICHE TECHNIQUE No. 11

## TRANSFORMATION DE L'ARACHIDE EN TOURTEAUX

### 1. Description

Les tourteaux d'arachide sont des produits secs issus de la friture de la pâte d'arachide délipidée. Les tourteaux d'arachide constituent une forme de conservation de la pâte d'arachide dans les ménages. ils constituent une meilleure utilisation de l'arachide dans la composition de plusieurs produits. Ils sont essentiellement riches en glucides et en protéines.

### 2. Matière première

La matière première utilisée pour la production des tourteaux est la graine d'arachide. Il faut veiller à acheter des graines d'arachides de très bonne qualité c'est-à-dire, fermes, non moisies et bien séchées. La qualité des tourteaux dépendra de la variété et du taux de brisure des graines d'arachides utilisées. Il est préférable d'utiliser des variétés d'arachides à faible teneur en matière grasse.

### 3. Equipements utilisés

Les équipements utilisés pour la production des tourteaux d'arachide sont :

- Une décortiqueuse pour éliminer les coques d'arachides. Il est nécessaire d'avoir une bonne décortiqueuse afin de réduire le taux de brisures.
- Un torréfacteur : pour griller les graines d'arachide. Le torréfacteur distribue la chaleur uniformément dans les graines d'arachide sans les brûler. A la sortie les graines d'arachides doivent avoir le même niveau de torréfaction. Ceci permet d'éviter le mauvais goût des tourteaux. (figure 2)
- Une presse à vis pour extraire de l'huile. Pour obtenir de bons tourteaux à longue durée de conservation, il est nécessaire que toute l'huile soit extraite des. (figure 1)
- Une friteuse : pour frire la pâte d'arachide issue de la presse.



Figure 1 : Une presse



Figure 2 : Un torréfacteur

#### 4. Succession des opérations techniques

1. **Décorticage** : les graines d'arachides non décortiquées doivent être débarrassées de leurs coques. Il peut se faire à la main ou à l'aide d'une décortiqueuse. Dans les deux cas le décorticage des arachides nécessite des arachides bien séchées..
2. **Vannage** : les graines décortiquées sont vannées afin d'éliminer les coques associées aux graines et souvent d'autres impuretés. Le vannage se fait manuellement.
3. **Triage** : Les graines décortiquées et vannées sont soigneusement triées. Le triage va consister à éliminer les mauvaises graines mais aussi à séparer les bonnes graines en 2 lots : un lot pour les graines fermes et un lot pour les brisures. Le triage se fait manuellement.

L'étape du triage est une étape critique pour l'obtention des tourteaux de bonne qualité nutritionnelle, hygiénique et organoleptique.

4. **Torréfaction** : elle est une étape essentielle pour améliorer la qualité du produit fini.. En effet, elle augmente la palatabilité,, favorise le développement de la couleur, de la flaveur, de la texture et accroît la durée de conservation des tourteaux . En outre torréfaction détruit certains microorganismes et inactive les enzymes qui favorisent la détérioration du produit. Elle consiste à soumettre les graines d'arachides à une forte température pouvant aller de 140 °C à 180 °C en un temps court. Le temps et la température sont les principaux facteurs contrôlés au cours de la torréfaction. La torréfaction se fera en 2 temps : dans un premier temps les graines fermes puis ensuite les brisures. La torréfaction peut se faire manuellement ou à fait à l'aide d'un torréfacteur.
5. **Refroidissement** : Les graines torréfiées sont étalées à l'ombre sur un endroit propre et bien sec pour les refroidir.
6. **Dépéliculage** : les graines torréfiées et refroidies sont débarrassées de leurs enveloppes, c'est le dépéliculage qui se fait manuellement
7. **Vannage** : il consiste à éliminer les enveloppes des graines depéliculées
8. **Broyage** : les graines d'arachides torréfiées et depéliculées sont broyées finement pour obtenir de la pâte d'arachide. Il est recommandé d'utiliser des broyeurs en inox pour éviter des contaminations avec le fer ou l'aluminium de certains équipements. La pâte doit être récupérée dans un récipient propre.
9. **Trituration** : Elle va consister à remuer la pâte avec de l'eau chaude jusqu'à ce que la pâte durcisse et commence à s'effriter.
10. **Pressage** : La pâte pétrie est pressée manuellement ou à l'aide d'une presse pour extraire l'huile et obtenir une pâte dégraissée . Cette huile est récupérée pour la friture.
11. **Modelage** : La pâte dégraissée est modelée sous forme de bâtonnets ou de bracelets ou des boulettes. Le modelage se fait à la main.
12. **Friture** : la pâte modelée est frite à l'huile pendant 5 à 10 mn, pour obtenir les tourteaux
13. **Conditionnement** : Les tourteaux sont conditionnés dans des sachets et vendus à 50 F et 100 F CFA ou par unité.

## ILLUSTRATIONS



Figure 3 : Graines d'arachide



Figure 4 : Graines d'arachide torréfiées



Figure 5 : Trituration



Figure 6 : Trituration



Figure 7 : Trituration (suite)



Figure 8 : Tourteaux

## DIAGRAMME TECHNOLOGIQUE DES TOURTEAUX D'ARACHIDE

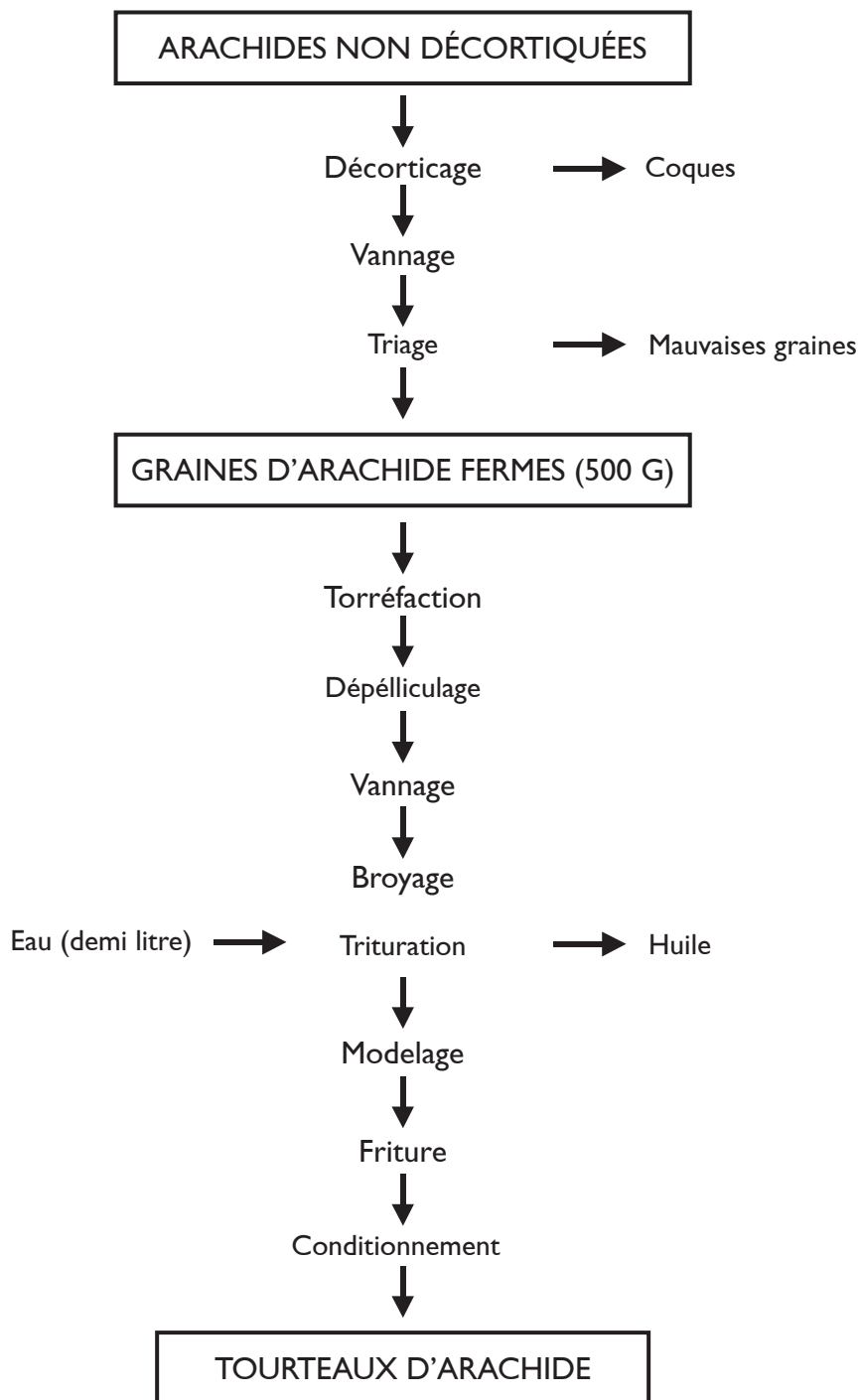


Figure 9 : Diagramme de production des tourteaux d'arachide

# FICHE TECHNIQUE No. 12

## TECHNOLOGIE DE PRODUCTION DE LA PÂTE D'ARACHIDE

### 1. Description

La pâte d'arachide est obtenue à partir de la mouture des graines d'arachide torréfiées. Très simple à réaliser la production de la pâte d'arachide nécessite certaines bonnes pratiques pour obtenir un produit de bonne qualité et apprécié au niveau organoleptique par les consommateurs. Sur le plan nutritionnel la pâte d'arachide est riche en matière grasse avec une amélioration de la digestibilité de certains nutriments.

### 2. Matière première

La matière première utilisée pour la production de la pâte est les graines d'arachide.

### 3. Equipements utilisés

Les équipements utilisés pour la production de la pâte d'arachide sont :

- Une décortiqueuse
- Un torréfacteur

### 4. Succession des opérations techniques

1. **Décorticage** : les graines d'arachides non décortiquées doivent être débarrassées de leurs coques. Il peut se faire à la main ou à l'aide d'une décortiqueuse. Dans les deux cas le décorticage des arachides nécessite des graines d'arachides bien séchées..
2. **Vannage** : les graines décortiquées sont vannées afin d'éliminer les coques associées aux graines et souvent d'autres impuretés. Le vannage se fait manuellement.
3. **Triage** : les graines décortiquées sont soigneusement triées. Le triage va consister à éliminer les mauvaises graines mais aussi à séparer les bonnes graines en 2 lots dont un lot pour les graines fermes et un lot pour les brisures. Le triage se fait manuellement. L'étape du triage est une étape critique pour l'obtention des tourteaux de bonne qualité nutritionnelle et organoleptique. (figure 2)
4. **Torréfaction** : elle est une étape essentielle pour améliorer la qualité du produit fini. En effet, elle augmente la palatabilité, favorise le développement de la couleur, de la saveur, de la texture et accroît la durée de conservation du produit fini. En outre torréfaction détruit certains microorganismes et inactive les enzymes qui favorisent la détérioration du produit. Elle consiste à soumettre les graines d'arachides à une forte température pouvant aller de 140 °C à 180 °C en un temps court. Le temps et la température sont les principaux facteurs contrôlés au cours de la torréfaction. La torréfaction se fera en 2 temps : dans un premier temps les graines fermes puis ensuite les brisures. La torréfaction peut se faire manuellement ou à fait à l'aide d'un torréfacteur.
5. **Refroidissement** : Les graines d'arachides torréfiées sont étalées à l'ombre sur un endroit propre et bien sec pour le refroidissement.

6. **Dépéliculage** : les arachides torréfiées et refroidies sont séparées de leurs enveloppes. Le Dépéliculage se fait manuellement pour détacher les enveloppes des graines.
7. **Vannage** : il consiste à éliminer les enveloppes des graines. Broyage : les graines d'arachides torréfiées et dépéliculées sont broyées finement pour obtenir de la pâte d'arachide. Il est recommandé d'utiliser des broyeurs en inox pour éviter des contaminations avec le fer ou l'aluminium de certains équipements. La pâte doit être récupérée dans un récipient propre.
8. **Conditionnement** : la pâte d'arachide est conditionnée dans des récipients en plastique ou en verre. Sa durée de conservation est plus courte que celle des tourteaux à cause de la teneur élevée en matière grasse.



## ILLUSTRATIONS



Figure 1 : Graines d'arachide



Figure 2 : Triage



Figure 3 : Graines d'arachide torréfiées



Figure 4 : Pate d'arachide

## DIAGRAMME TECHNOLOGIQUE DES TOURTEAUX D'ARACHIDE

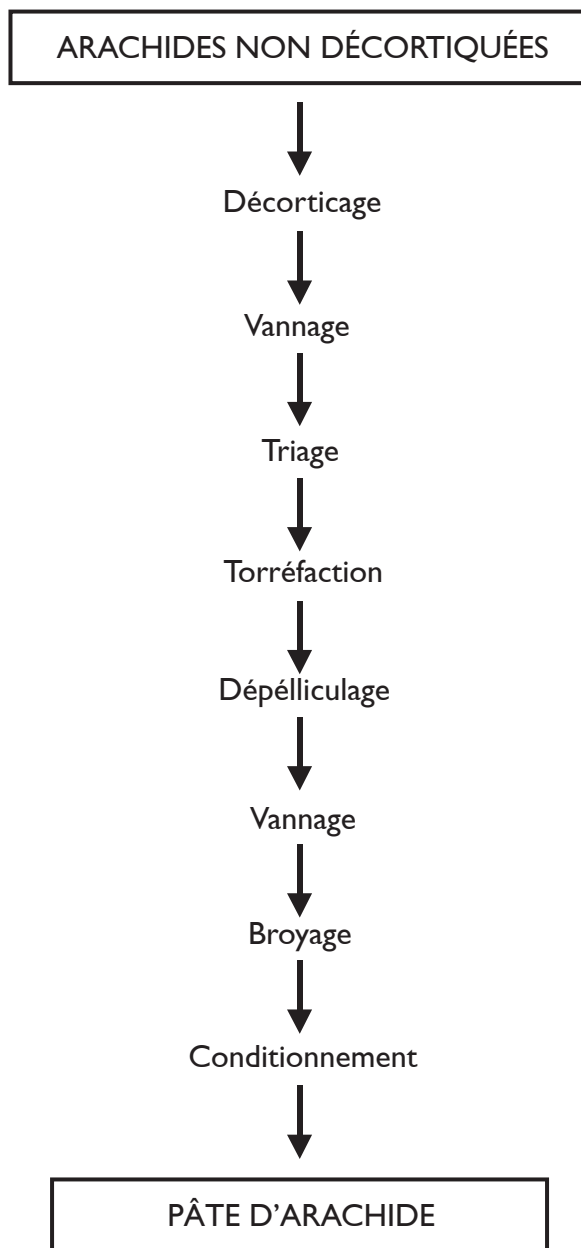


Figure 5 : Diagramme de production de la pâte d'arachide

# FICHE TECHNIQUE No. 13

## NOTION DE BASE EN TRANSFORMATION DES PRODUITS AGRICOLES ALIMENTAIRES



## 1. Objectif

L'objectif de cette fiche est de mettre à la disposition des techniciens et techniciennes quelques concepts de base nécessaires liés à la transformation des produits agricoles alimentaires.

## 2. Publique cible

Cette fiche est au profit des formateurs et formatrices seniors, des agents de vulgarisation et de conseils agricoles des PMO (animateurs/trices) et aux transformateurs/trices).

## 3. Définition des concepts clé en matière de transformation

- Transformation des produits agricoles est toute action mécanique, physique et/ou chimique que subit un organisme biologique d'origine végétale ou animale pour obtenir une forme autre que celle d'origine ;
- Technologies de transformation est l'ensemble des opérations, du matériel et des équipements utilisés au cours du processus de fabrication d'un produit ;
- Produit agricole alimentaire est un organisme biologique d'origine végétale ou animale issu d'une production agro-sylvo-pastorale destiné à l'alimentation.
- Diagramme de fabrication est le schéma de l'ensemble des opérations et des intrants alimentaires utilisés pour la transformation d'une matière première en un produit fini ou semi fini donné.

## 4. Informations générales sur la transformation des produits agricoles alimentaires

Lors des formations des apprenants/tes sur ces technologies de transformation, le formateur/trice doit aborder les aspects suivants :

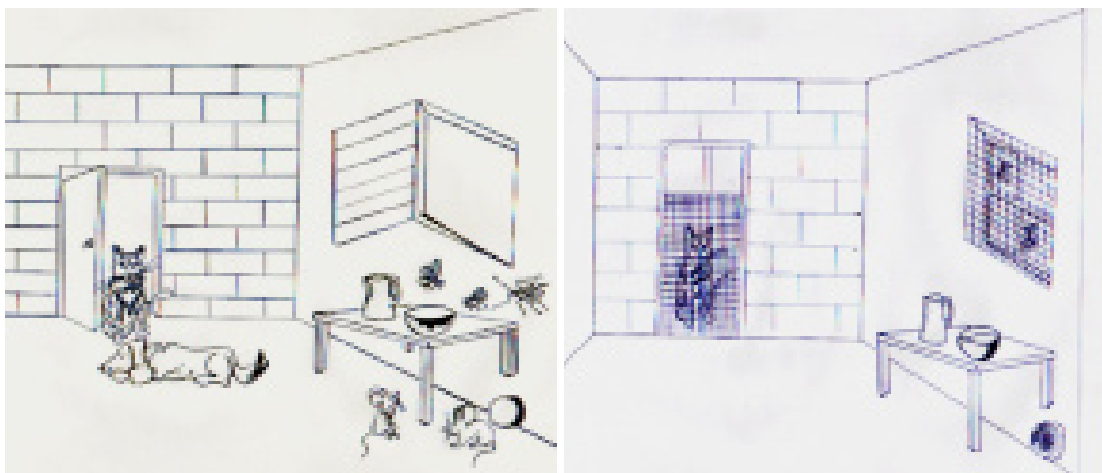
- les emballages à utiliser afin de choisir des types d'emballages qui n'ont pas un impact négatif sur l'environnement. Le coût et la disponibilité de l'emballage en lien avec le prix de revient et de vente des produits finis;
- le prix et les sources d'approvisionnement des principaux équipements utilisés pour la transformation des produits agricoles ;
- l'attention des apprenants sur la nécessité de faire de temps en temps les analyses en vue de s'assurer du maintien de la qualité de leurs produits ;

## 5. Les précautions d'hygiène

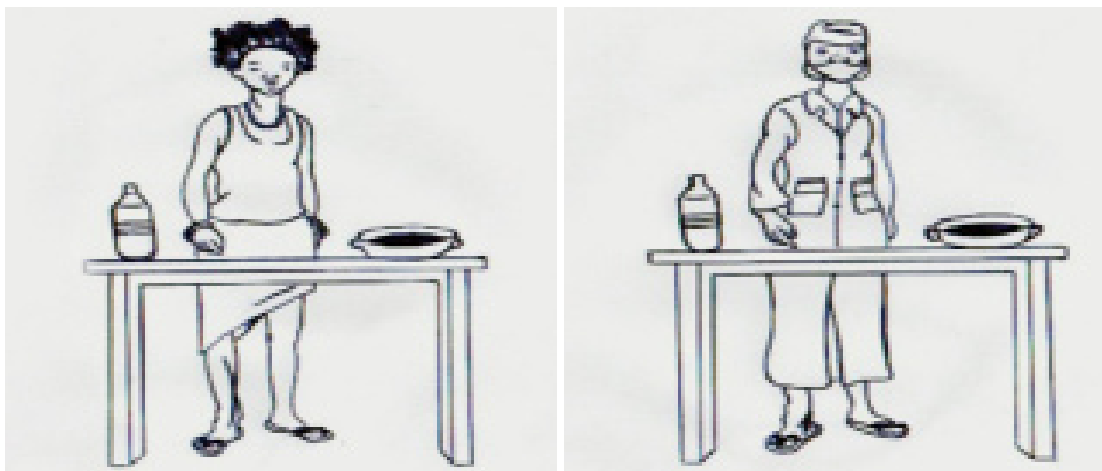
Pour obtenir un produit de bonne qualité hygiénique, il faut notamment :

- Protéger l'atelier de transformation contre les insectes, les rats et autres animaux pouvant contaminer les locaux et les produits.
- Eviter de garder les animaux domestiques dans l'atelier de transformation.
- Protéger les sorties de drainage par des grillages pour empêcher les petits animaux et les insectes de rentrer dans l'atelier.
- Assurer un bon éclairage et une bonne aération de l'atelier,
- Utiliser de l'eau potable pour toutes les opérations de transformation,
- Garder le local propre avant, pendant et après chaque production,
- Garder tous les produits chimiques (savons, désinfectants, et autres) dans un endroit bien protégé de l'atelier,
- Evacuer les déchets près des ateliers de transformation

- Respecter le principe de marche en avant au sein de l'atelier lors des opérations de transformation.
- Respecter les règles élémentaires d'hygiène corporelle et vestimentaire
- Respecter les règles d'hygiène des locaux, du matériel et des équipements.



Hygiène des locaux



Hygiène corporelle

## 6. Les conditions d'une bonne transformation

Pendant la session de formation en technologie de transformation, les éléments suivants doivent être abordés:

- Description du produit fini ;
- Définition de la matière première et ingrédients ;
- Identification du matériel et équipement de transformation ;
- Définition de la succession des opérations techniques pour la production (diagramme de fabrication) ;
- Utilisation du produit fini.

# PARTIE III

## EXERCICES PRATIQUES EN TRANSFORMATION DES PRODUITS AGRICILES ALIMENTAIRE

### ENONCÉS ET CORRIGÉS TYPES



## SÉQUENCE I : CONCEPTS DE BASE SUR LE STOCKAGE ET CONSERVATION DES PRODUITS AGRICOLES ET LE GENRE

### EXERCICE PRATIQUE SUR LES CONCEPTS GENRE (EXERCICE CALEBASSE)

#### 1. Objectif

Amener les participants-tes à dégager des définitions consensuelles des concepts clés liés à l'analyse genre pour une meilleure compréhension. La réflexion peut être approfondie pour identifier les contraintes des hommes et des femmes en lien avec les concepts choisis.

2. **Participants-tes** : techniciens/ciennes d'appui conseil et de vulgarisation

3. **Organisation** : Travaux en plénière ou en petit groupe de 5 à 6 personnes

4. **Matériels** : Des cartes sur lesquelles sont inscrits des concepts et des notions et un récipient (une calebasse, un panier etc.) ; markers, flipchart.

5. **Durée** : 2h20 pour 20 concepts ou 1h00 pour 10 concepts

#### 6. Méthode/consignes

Exercices, brainstorming, discussion. Deux options sont possibles en fonction du temps disponible :

- **En plénière** : Il est demandé à chaque participant-te d'expliquer le sens du concept/notion inscrit sur une carte, tirée au hasard d'un récipient (calebasse, panier, assiette etc.). En session plénière, tout le monde s'assied sur des chaises disposées en cercle, avec le récipient contenant les concepts au milieu du cercle. Les participants –tes prennent une carte tour à tour et donnent une définition du concept concerné. Les autres complètent au besoin. Le/la facilitateur/trice note les idées fortes de chaque définition et à la fin présente le support contenant les définitions proposées en annexe.
- **En groupe** : former des équipes mixtes de 5-6 personnes. Repartir un ensemble de concept par groupe tiré au hasard dans un récipient contenant les concepts. Chaque groupe travail en fonction du temps donné et restitue à l'ensemble des participants-tes. Après chaque restitution, engager les discussions. Le facilitateur/trice complète les définitions et fait la synthèse en utilisant le glossaire proposé en annexe.

#### 7. Facilitation

Il est essentiel que l'ambiance durant cet exercice soit ludique et que ce ne soit pas comme un examen. L'objectif est de susciter une conversation au sein du groupe sur la perception que les participants-tes ont des notions/concepts. Les participants-tes peuvent s'entraider, ajouter à ce que les autres disent. Si vous jugez utile de donner une vue d'ensemble des notions/concepts, vous pouvez les inscrire sur un tableau papier kraft. L'importance de cet exercice réside dans la discussion qu'elle devrait susciter : l'échange sur les raisons pour lesquelles les notions sont importantes et non leur définition exacte ; la sensibilisation est essentielle. Les facilitateurs/trices peuvent également, quand c'est nécessaire, corriger ou compléter la perception de certaines

notions. Pour clôturer demandez aux participants de lier cet exercice à leur travail quotidien dans une récapitulation de la session.

### **Préparation**

Quand vous facilitez cet exercice, veillez à bien regarder la description des notions/concepts avant le début de la séance d'atelier et à débattre de leur interprétation avec l'équipe de formation.

**Suggestions de concepts clés** : (voir annexe pour un glossaire de concepts et leur définition)

Genre, sexe, division sexuelle de travail, activités de production et de reproduction, égalité, équité, autonomisation des femmes, accès aux ressources, contrôle des ressources, intérêts stratégiques/besoins pratiques, ménage, contraintes basées sur le genre, facteurs d'influence, données désagrégées...

**Éléments possible de réponses** : **glossaire sur le genre en annexe**



# EXERCICE PRATIQUE EN GROUPE SUR L'IDENTIFICATION DES CONTRAINTES BASÉES SUR LE GENRE DANS LA TRANSFORMATION ET LES APPROCHES DE SOLUTIONS POUR LES FEMMES

## 1. Objectif

Identifier les contraintes des femmes et des hommes et les approches de solutions pour les femmes dans la transformation.

## 2. Organisation/méthode

Les travaux se dérouleront en plénière et en groupes par sexe, suivis de la restitution.

**En plénière** : expliquer les objectifs et consignes de l'exercice ; constituer deux groupes dont un pour les femmes et un pour les hommes de préférence. Chaque groupe désigne en son sein un président (e) et un rapporteur (e).

## 3. Matériel nécessaire

Tableau padex, papier Kraft, marqueurs, cartes, projecteur, scotch, punaises.

## 4. Durée : 2hrs

## 5. Consignes

- Quelles sont les contraintes liées à la transformation ?
- Lesquelles de ces contraintes affectent plus les femmes ?
- Pourquoi ces contraintes affectent-elles plus les femmes ?
- Comment résoudre/lever ces contraintes ?

## 6. Mode de restitution

La restitution se fera en plénière, chaque groupe présentera les résultats de ses travaux soit par projection, soit par affiche de papier kraft. Les présentations seront suivies d'échanges et discussions pour validation.

Récapituler les résultats des travaux en utilisant le tableau ci-dessous.

Contraintes spécifiques femmes	Causes	Conséquences	Solutions

## 7. Rôle du facilitateur/trice

Le facilitateur/trice explique l'objectif de l'exercice en plénière, constitue les groupes, facilite les travaux en groupe, apporte des réponses aux éventuelles questions posées par les membres des groupes et facilite la restitution et la synthèse en plénière. Le facilitateur/trice doit veiller à ce que chaque participant/te puisse contribuer aux discussions en plénière et en groupe.

## Éléments des réponses – à titre indicatif

Contraintes identifiées	Causes	Conséquences	Solutions
Accès aux équipements	Défaut de moyen financier  Peu d'équipementiers qualifiés	- Diminution de la capacité de production - Pauvreté	- Accompagner les femmes pour accéder aux financements (élaboration de projets et plan d'affaire, recherche de partenaires...) - Mise en relation avec équipementiers qualifiés
Accès au crédit	Absence de garanties (biens matériel...)	Activités limitées	Encourager le warrantage, les cautions solidaires
Problème foncier	Traditions (patriarcat), manque de moyens financiers	- Instabilité des activités de transformation - Réduction de la capacité d'investissement	- Faciliter l'acquisition des parcelles aux femmes - Sensibiliser les hommes et les femmes sur la nécessité de l'acquisition des terres par les femmes
Accès à la matière première de qualité	- Moyen financier - Faible capacité de stockage - Disponibilité de la matière première de qualité - Absence de contrat de longue durée avec les fournisseurs - Vêto des époux (pour les femmes)		
Gestion du temps	Surcharge des activités de reproduction		
Activités de reproduction	Division sociale du travail		

## SÉQUENCE 2 : ACCÈS ET GESTION DES MATIÈRES PREMIÈRES AVEC PRISE EN COMPTE DES SPÉCIFICITÉS DES FEMMES

### DÉMONSTRATION SUR LES TESTS DE QUALITÉ (EN FONCTION DU PRODUIT)

#### 1. Objectif

Amener les techniciens/ciennes à effectuer certains tests qui permettent de connaître la qualité intrinsèque (physico-chimique) des produits agricoles

#### 2. Organisation/méthode

En plénière et en travaux de groupe, suivi de restitution

- **En plénière** : Déterminer les produits à tester. Expliquer aux participant-tes le principe de l'exercice qui consiste à effectuer des tests simples pour déterminer la qualité des produits agricoles
- **En groupe** : En fonction des tests à effectuer, répartir les participants-tes en groupes correspondant au nombre des tests. Les groupes devaient être constitués tout au plus de 5 personnes.

**3. Matériel nécessaire** : Échantillons de produits agricoles, récipients, eau, papier kraft, appareil photo, pH mètre, humidimètre

**4. Durée** : 1 heure

#### 5. Consignes (questions si nécessaire)

Selon le type de produits agricoles à tester :

- Identifier les différents tests qui peuvent être effectués
- Effectuer les différents tests
- Décrire brièvement le principe de chaque test effectué

**6. Restitution** : A la fin une discussion générale sur la qualité des différents produits agricoles testés sera effectuée en plénière.

**7. Facilitation** : Expliquer l'exercice, faciliter le choix des produits agricoles à tester, organiser les participants-tes en sous-groupes, mettre à disposition le matériel nécessaire, apporter des clarifications aux questions éventuelles des groupes et faciliter la discussion générale en plénière.

Éléments de démonstration (à titre indicatif) : Liste des tests possibles en fonction des produits agricoles

Produits agricoles	Noms des tests
Céréales	<ul style="list-style-type: none"><li>• Test de flottaison (densité)</li><li>• Test visuel</li><li>• Taux d'humidité</li><li>• Test de présence de sable</li></ul>
Légumineuse (soja, niébé)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Test de flottaison</li><li>• Test visuel</li><li>• Test de présence de sable</li></ul>
Oléagineux (arachide, sésame)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Test de flottaison</li><li>• Test visuel</li><li>• Test de teneur en huile</li></ul>

Illustration du test de flottaison d'une céréale (petit mil)



# EXERCICE PRATIQUE SUR L'IDENTIFICATION DES CONTRAINTES BASÉES SUR LE GENRE LIÉES À LA MATIÈRE PREMIÈRE ET LES APPROCHES DE SOLUTION POUR LES FEMMES

## 1. Objectif

Identifier les contraintes des femmes et des hommes et les approches de solutions pour les femmes dans la matière première

## 2. Organisation/méthode

Les travaux se dérouleront en plénière et en groupes par sexe, suivis de la restitution.

En plénière : expliquer les objectifs et consignes de l'exercice ; constituer deux groupes dont un pour les femmes et un pour les hommes de préférence. Chaque groupe désigne en son sein un président (e) et un rapporteur (e).

## 3. Matériel nécessaire

Tableau padex, papier Kraft, marqueurs, cartes, projecteur, scotch, punaises.

## 4. Durée : 2hrs

## 5. Consignes

- Quelles sont les contraintes dans la matière première?
- Lesquelles de ces contraintes affectent plus les femmes ?
- Pourquoi ces contraintes affectent-elles plus les femmes ?
- Comment résoudre/lever ces contraintes ?

## 6. Mode de restitution

La restitution se fera en plénière, chaque groupe présentera les résultats de ses travaux soit par projection, soit par affiche de papier kraft. Les présentations seront suivies d'échanges et discussions pour validation.

Récapituler les résultats des travaux en utilisant le tableau ci-dessous.

Contraintes spécifiques femmes	Causes	Conséquences	Solutions

## 7. Rôle du facilitateur/trice

Le facilitateur/trice explique l'objectif de l'exercice en plénière, constitue les groupes, facilite les travaux en groupe, apporte des réponses aux éventuelles questions posées par les membres des groupes et facilite la restitution et la synthèse en plénière. Le facilitateur/trice doit veiller à ce que chaque participant/te puisse contribuer aux discussions en plénière et en groupe.

## Éléments de réponse à titre indicatif

Contraintes identifiées	Causes	Conséquences	Solutions
Accès aux crédit	Absence de garanties (biens matériel...)	Activités limitées - Faible capacité de production	Encourager le warrantage, les cautions solidaires - Accompagner les femmes pour accéder aux financements (élaboration de projets et plan d'affaire, recherche de partenaires...) - Accompagner les femmes pour accéder aux financements (élaboration de projets et plan d'affaire, recherche de partenaires...)
Insuffisance du capital	Faible revenu des femmes	- Faible capacité de production - Activités limitées	Encourager le warrantage, les cautions solidaires
Insuffisance d'infrastructures de stockage	Traditions (patriarcat), manque de moyens financiers	- Insuffisance de moyens financiers - Problèmes fonciers tradition	
disponibilité de la matière première de qualité sur toute l'année	Dominance agriculture pluviale Aléas climatiques Insuffisance de fournisseurs		

# EXERCICE PRATIQUE SUR L'INVENTAIRE DES RISQUES SANITAIRES ET ENVIRONNEMENTAUX ET MESURES D'ATTÉNUATION SELON LE GENRE (PRODUITS CHIMIQUES/MATIÈRE PREMIÈRE)

## 1. Objectif

Il s'agit d'identifier les risques/impacts environnementaux et sanitaires liées aux activités de transformation pour les hommes, les femmes et les enfants afin de proposer des actions d'atténuation.

## 2. Organisation/méthode

En plénière et en travaux de groupe, suivi de restitution. Former des groupes de 8 personnes maximum.

## 3. Matériel nécessaire

Petites cartes, 4 tableaux papier ou un gros rouleau de papier, marqueurs

## 4. Durée : 1h30

## 5. Consignes de l'exercice :

- Décrire le cycle des produits chimiques (réception, stockage, distribution, utilisation, application et utilisation des emballages) utilisés dans le stockage de la matière première.
- Analyser les risques environnementaux et sanitaires en tenant compte des adultes hommes femme et enfants
- Sur la base des risques identifiés, proposer des mesures d'atténuation

## 6. Restitution

Récapituler les résultats des travaux en utilisant le tableau ci-dessous

Cycle des produits chimiques homologués	Liste des risques	Description du risque et des conséquences			Proposition des mesures d'atténuation		
		F	H	E	F	H	E

**7. Facilitation :** Expliquer l'exercice, organiser les participants-tes en sous-groupes, mettre à disposition le matériel nécessaire, apporter des clarifications aux questions éventuelles des groupes et faciliter les restitutions des travaux de groupe en plénière.

Il s'agit de faire prendre conscience des différents risques environnementaux et sanitaires en fonction du genre. On peut également envisager distinguer les risques environnementaux des risques sanitaires.

## Éléments de réponse (à titre indicatif)

Cycle des produits chimiques homologué	Liste des risques	Degrés d'exposition selon le genre			Proposition des mesures d'atténuation		
		F	H	E	F	H	E
Réception	Contact avec la peau	+	+++			Sensibilisation à l'utilisation du matériel de protection	
	Pollution environnemental	++	++	+			
Stockage	Contamination de la matière première	+++	++	+	Sensibilisation au principe du stockage séparé		
	Pollution de l'environnement immédiat	++	++	+			
Distribution	Pollution de l'air	++	++	++			
	Pollution de l'eau	++	++	++			
	Contamination des ressources naturelles (faune, flore, animaux domestiques)	+	+	+			
Utilisation pour le stockage de la MP	Contamination de la MP	+++	++	+			
	Contact avec la peau	+++	++				
Utilisation des emballages des produits chimiques	Contamination des aliments : lait, huile, sel, sucre, fritures...	+++	+++	+++			Sensibilisation masse média sur les risques sanitaire liés à l'utilisation des emballages des produits chimiques



## SÉQUENCE 3 : EQUIPEMENTS ET MATÉRIELS DE TRANSFORMATION DES PRODUITS AGRICOLES AVEC PRISE EN COMPTE DES SPÉCIFICITÉS DES FEMMES

### TERMES DE RÉFÉRENCE DE LA VISITE GUIDÉE DANS UN ATELIER DE TRANSFORMATION OU DANS UN MAGASIN DE VENTE D'ÉQUIPEMENT ET MATÉRIELS DE TRANSFORMATION

#### 1. Contexte

Précisez le contexte de la visite qui consiste à introduire et faire le lien avec la nécessité de réunir les conditions pour obtenir des produits agricoles transformés de bonne qualité. L'objectif de la visite est d'amener les techniciens/ciennes à identifier les équipements et types de matériel utilisés dans la transformation des produits agricoles.

#### 2. Objectif

- Distinguer les types d'équipements et matériel de transformation des produits agricoles selon les produits
- Décrire les principales caractéristiques techniques des équipements et matériel de transformation des produits agricoles

#### 3. Préparation de la visite

- Choix de l'unité de transformation à visiter. Ce choix doit tenir compte de la localisation de l'unité par rapport au lieu de formation
- Communication à différents niveaux pour planifier la visite (choix de la date de visite de façon consensuelle...)
- Description du lieu : Indiquez la localisation géographique de l'unité ainsi que son domaine d'activités
- Dispositions logistiques (transport, matériel, appareils photos...)

#### 4. Visite de l'unité de transformation

##### a. Activités

- Introduction et présentation des objectifs de la visite par le facilitateur-trice
- Présentation de l'unité par le responsable de l'unité (historique de l'unité, statut juridique, fonctionnement, produits transformés, activités menées, commercialisation/marketing, ...)
- Constitution de groupes pour la visite guidée
- Visite guidée pour observer les types d'équipements et de matériel utilisés dans l'unité et leur mode de fonctionnement
- Echanges et discussions sur : les caractéristiques des équipements utilisés, la maintenance, amortissements, relation avec les fournisseurs et les clients, exigences et contraintes et perspectives d'acquisitions nouvelles
- Mots de remerciements de la part du facilitateur au nom de toute la délégation

##### b. Durée de la visite : 2 heures

##### c. Après visite (sur le site ou au retour)

Chaque groupe fait une mise en commun des observations faites, prépare un rapport succinct et présente en plénière les principaux constats et enseignements. Sur la base des constats et enseignements, faire ressortir les principales recommandations à l'endroit de l'unité. Elaborer un plan de suivi des recommandations.

## **5. Facilitation**

Le facilitateur/trice explique l'objectif de la visite, constitue les groupes, facilite le déroulement de la visite guidée, facilite la restitution et fait la synthèse des principaux constats, enseignements et recommandations.

# EXERCICE EN GROUPE SUR L'IDENTIFICATION DES CONTRAINTES BASÉES SUR LE GENRE LIÉES À L'ACCÈS AUX ÉQUIPEMENTS ET MATÉRIEL DE TRANSFORMATION ET LES APPROCHES DE SOLUTION POUR LES FEMMES

## 1. Objectif

Identifier les contraintes des femmes et des hommes et les approches de solutions pour les femmes pour l'accès aux équipements et matériel de transformation

## 2. Organisation/méthode

Les travaux se dérouleront en plénière et en groupes par sexe, suivis de la restitution.

En plénière : expliquer les objectifs et consignes de l'exercice ; constituer deux groupes dont un pour les femmes et un pour les hommes de préférence. Chaque groupe désigne en son sein un président (e) et un rapporteur (e).

## 3. Matériel nécessaire

Tableau padex, papier Kraft, marqueurs, cartes, projecteur, scotch, punaises.

## 4. Durée : 2hrs

## 5. Consignes

- Quelles sont les contraintes liées à l'accès aux équipements et matériel de transformation?
- Lesquelles de ces contraintes affectent plus les femmes ?
- Pourquoi ces contraintes affectent-elles plus les femmes ?
- Comment résoudre/lever ces contraintes ?

## 6. Mode de restitution

La restitution se fera en plénière, chaque groupe présentera les résultats de ses travaux soit par projection, soit par affiche de papier kraft. Les présentations seront suivies d'échanges et discussions pour validation.

Récapituler les résultats des travaux en utilisant le tableau ci-dessous.

Contraintes spécifiques femmes	Causes	Conséquences	Solutions

## 7. Rôle du facilitateur/trice

Le facilitateur/trice explique l'objectif de l'exercice en plénière, constitue les groupes, facilite les travaux en groupe, apporte des réponses aux éventuelles questions posées par les membres des groupes et facilite la restitution et la synthèse en plénière. Le facilitateur/trice doit veiller à ce que chaque participant/te puisse contribuer aux discussions en plénière et en groupe.

## Éléments de réponses à titre indicatif

Contraintes identifiées	Causes	Conséquences	Solutions
Accès aux crédit	Absence de garanties (biens matériel...)	Activités limitées - Faible capacité de production	Encourager le warrantage, les cautions solidaires - Accompagner les femmes pour accéder aux financements (élaboration de projets et plan d'affaire, recherche de partenaires...) - Accompagner les femmes pour accéder aux financements (élaboration de projets et plan d'affaire, recherche de partenaires...)
Insuffisance du capital	Faible revenu des femmes	- Faible capacité de production - Activités limitées	
Insuffisance de connaissance sur les équipements	Traditions (patriarcat), manque de moyens financiers	- Utilisation d'équipements non adaptée  Transformation semi artisanale et artisanale	- Alphabétisation fonctionnelle  Organiser des formations sur les TIC, les équipements et leur utilisation

## SÉQUENCE 4 : TECHNOLOGIE DE TRANSFORMATION DES PRODUITS AGRICOLES

### EXERCICE PRATIQUE SUR L'ÉLABORATION DES DIAGRAMMES DE FABRICATION DES PRODUITS

#### 1. Objectif

Amener les techniciens/ciennes à élaborer les diagrammes de fabrication des produits alimentaires à base de produits agricoles.

#### 2. Organisation/méthode

En plénière et en travaux de groupe, suivi de restitution

- **En plénière** : déterminer les produits finis à produire. Expliquer aux participant-tes le principe de l'exercice qui consiste à déterminer les différentes étapes de production de produits agricoles à transformer.
- **En groupe** : en fonction du nombre de produits finis, répartir les participants-tes en groupes correspondant au nombre de produits, de sorte que les groupes élaborent des diagrammes différents. Les groupes devaient être constitués tout au plus de 5 personnes.

Chaque groupe doit désigner un président qui va jouer le rôle de modérateur et un rapporteur qui va écrire sur le papier kraft les résultats des discussions.

#### 3. Matériel nécessaire

Papier kraft, marqueurs de différentes couleurs et tableau

#### 4. Durée : 1 heure

#### 5. Consignes (questions si nécessaire)

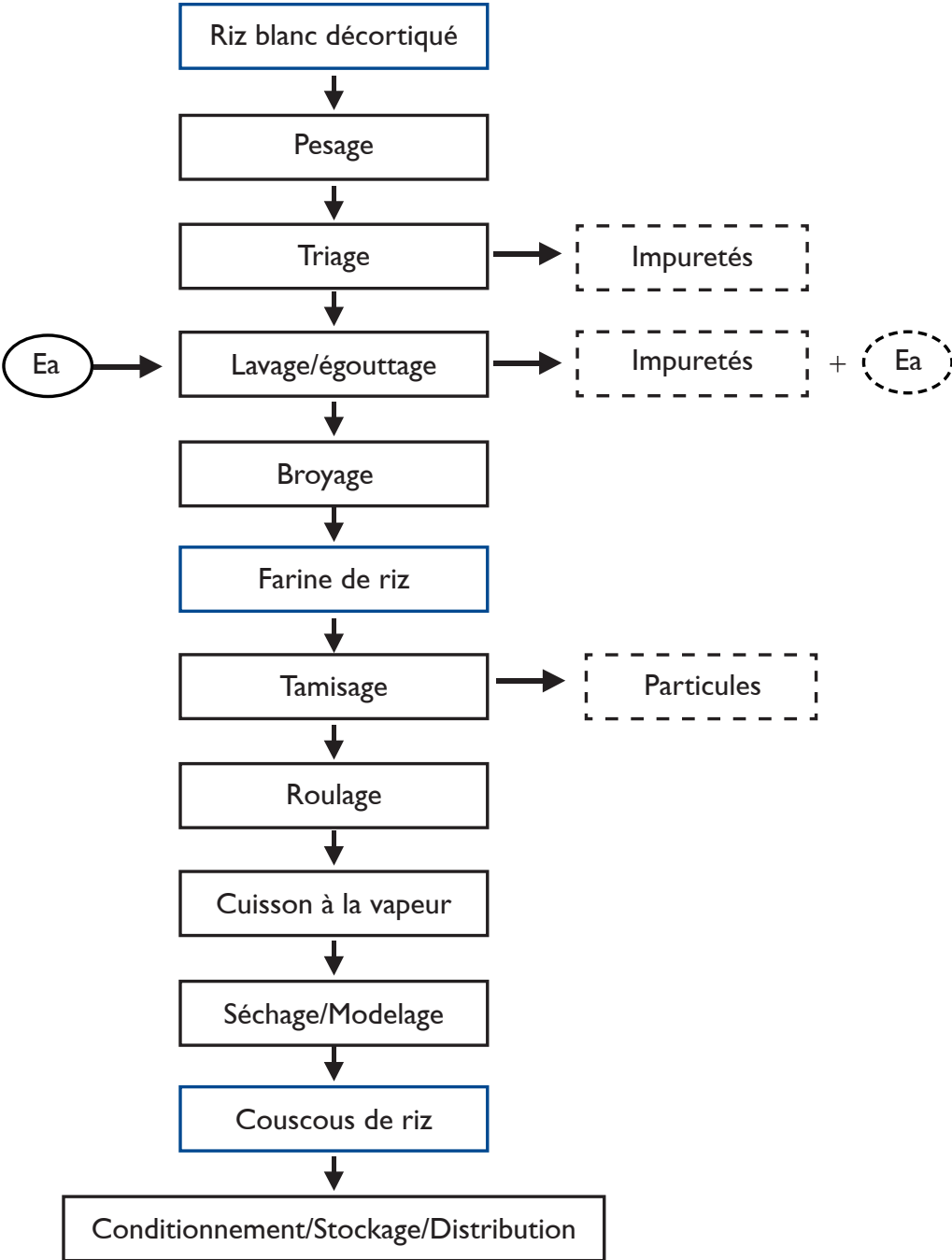
Pour le type de produit à fabriquer :

- Identifier les différentes étapes de production par ordre chronologique
- Citer les sous-produits obtenus entre les étapes
- Mentionner les ingrédients ou tout autre produit entrant (eau, légumes, épices, additif...) et sortant (résidus, déchet...) entre les étapes
- Dessiner des flèches pour matérialiser les liens entre les étapes et les sous-produits, les ingrédients entrants et les résidus avec des marqueurs de couleurs différentes (3 couleurs)
- Décrire brièvement en quoi consistent les différentes opérations menées au cours des étapes de production.

**6. Restitution** : A la fin les résultats des travaux seront présentés sous forme de diagramme, qui comporte toutes les étapes de fabrication du produit agricole transformé, les sous-produits, les ingrédients et les résidus entre les étapes.

**7. Facilitation** : Expliquer l'exercice, faciliter le choix des produits finis à considérer, organiser les participants-tes en sous-groupes, mettre à disposition le matériel nécessaire, apporter des clarifications aux questions éventuelles des groupes et faciliter les restitutions des travaux de groupe en plénière.

ELÉMENTS DE RÉPONSE (À TITRE INDICATIF) : DIAGRAMME DE FABRICATION DU COUSCOUS DE RIZ



# TERMES DE RÉFÉRENCE DE LA DÉMONSTRATION EN ATELIER DE TRANSFORMATION SUR LA TECHNOLOGIE DE TRANSFORMATION DES PRODUITS AGRICOLES

## 1. Objectif

Amener les techniciens/ciennes à exécuter processus de transformation de produits agricoles dans une unité de transformation.

De façon spécifique il s'agira de :

- Exécuter des opérations de fabrication d'un produit agricole transformé
- Observer les points critiques et les mesures préventives et correctives mises en place tout au long de la chaîne de transformation

## 2. Préparation du terrain

- Choix de l'unité de transformation. Ce choix doit tenir compte de la localisation de l'unité par rapport au lieu de formation
- Communication à différents niveaux pour planifier l'activité (choix de la date)
- Description du lieu : Indiquez la localisation géographique de l'unité ainsi que son domaine d'activités
- Dispositions logistiques (transport, matériel, appareils photo)

## 3. Démonstration

### a. Activités

- Introduction et présentation des objectifs de l'activité par le facilitateur-trice
- Présentation de l'unité par le responsable de l'unité (historique de l'unité, statut juridique, fonctionnement, produits transformés, activités menées, commercialisation/marketing, ...)
- Constitution de groupes pour la démonstration
- Echanges et discussions sur : le processus de fabrication, les observations sur les points critiques, les mesures préventives et correctives de l'unité, les contraintes et perspectives d'amélioration.
- Mots de remerciements de la part du facilitateur au nom de toute la délégation

### b. Durée : 3 heures

## 4. Restitution

Chaque groupe fait une mise en commun des observations faites, prépare un rapport succinct et présente en plénière les principaux constats et enseignements. Sur la base des constats et enseignements, faire ressortir les principales recommandations à l'endroit de l'unité. Elaborer un plan de suivi des recommandations.

## 5. Facilitation

Le facilitateur-trice explique l'objectif l'activité, constitue les groupes, facilite le déroulement de la démonstration sur le site, facilite la restitution et fait la synthèse des principaux constats, enseignements et recommandations.

## EXERCICE EN GROUPE SUR L'IDENTIFICATION DES CONTRAINTES BASÉES SUR LE GENRE DANS LES OPÉRATIONS DE TRANSFORMATION ET LES APPROCHES DE SOLUTIONS POUR LES FEMMES

### 1. Objectif

L'exercice a pour objectif de saisir les données sur la division de travail selon les sexes dans les opérations de transformation.

### 2. Durée : 1h30

### 3. Méthode/consignes : travaux de groupe (8-10 personnes), restitution et synthèse

Chaque groupe de travail est invité à :

1. Faire la liste de toutes les opérations/étapes des diagrammes de fabrication des produits finis selon les sexes
2. Répondre aux questions suivantes :
  - Qui fait quoi dans la chaîne de transformation ? Que font les hommes et que font les femmes ? et pourquoi ?
  - La manière de percevoir les contributions des hommes et des femmes dans la transformation des produits agricoles, est-elle différente pour les hommes et les femmes ? Pourquoi ?
  - Les connaissances et les pratiques des hommes et des femmes en matière de transformation sont-elles différentes ? et pourquoi ?
  - Quelles sont les tâches/activités faites exclusivement par les hommes ou les femmes ? et pourquoi ? quelles contraintes cela engendrent ?
  - Proposez des approches de solutions pour les femmes

En se référant aux questions complétez le tableau ci-dessous, en marquant les activités faites par les deux sexes avec les signes suivantes : X pour le travail fait par les deux sexes ; XX pour le travail fait principalement par l'un ou l'autre sexe, et XXX pour le travail fait exclusivement par un sexe. Si le temps le permet comparer les réponses des hommes et celles des femmes et analyser les écarts.

Opérations/étapes de transformation	Femmes	Hommes	Pourquoi	Contraintes	Approche de solution pour les femmes

(Voir annexe 2 – les dix questions clés – pour des questions complémentaires)

3. Après avoir complété le tableau ; tiré les conclusions sur les contraintes des hommes et des femmes en vous référant aux questions suivantes
  - Quels changements souhaitez-vous par rapport aux écarts de genre ou inégalités observés ?



- Quels sont les causes des écarts de genre les plus importants ? Exemple les femmes font le semi car cela est comparé à la maternité, elle donne vie. D'où les résistances d'utiliser les semoirs pour les semis. Cependant cela aurait facilité le travail et réduit la pénibilité pour les femmes.
- Quels sont les impacts sur la vie des femmes, des hommes et de la communauté?

### **Participants-tes : Techniciens/ciennes**

**Facilitation** : Rappeler les consignes et les objectifs de cet exercice qui doit permettre de générer l'information sur la répartition du travail et des responsabilités au sein de la famille et identifier les contraintes spécifiques des femmes et des options de solution pour lever ces contraintes. Cela permet aussi de mettre en évidence les périodes critiques de travail et les rôles...

Selon le besoin le facilitateur/trice peut demander au groupe de faire un calendrier de transformation par jour, semaine ou mois. Il faut rappeler que l'intérêt porte aussi sur la période de l'activité, sa durée, le rôle par sexe et par âge...

**Matériels** : marqueurs, papier kraft, tableau synthèses

**Éléments possible de réponses (à titre indicatif)** : Exemple de tableau de l'exercice de mapping; dans la transformation du riz en couscous

Opérations pour la transformation du riz en couscous	H	F	Pourquoi expliquer	Contraintes	Approche de solutions
1. Pesage	×	×		- Absence de balances - Difficulté de manipulation pour analphabétisme	- Formation à l'utilisation des instruments de mesure
2. Triage		XXX	Opération traditionnellement dédiée aux femmes	- Disponibilité de l'eau potable - Opération délicate avec risque d'exposition aux dangers physiques	- Formation au traitement de l'eau
3. Lavage		XXX			
4. Broyage au moulin					
5. Tamisage		XXX			
6. Roulage		XXX			
7. Cuisson à la vapeur		XXX			
8. Séchage et modelage		XXX			
9. Conditionnement		XXX			
10. Stockage		XXX			
11. Distribution/ Commercialisation	×	×			

## SÉQUENCE 5 : EMBALLAGE ALIMENTAIRE DES PRODUITS TRANSFORMÉS AVEC PRISE EN COMPTE DES SPÉCIFICITÉS DES FEMMES

### EXERCICE PRATIQUE EN GROUPES SUR L'ÉTIQUETAGE

#### 1. Objectif

Amener les techniciens/ciennes à mettre en pratique les différentes étapes de l'élaboration des étiquettes des produits agricoles transformés.

#### 2. Organisation/méthode

En plénière et en travaux de groupe, suivi de restitution

- **En plénière** : Expliquer aux participant-tes l'objectif de l'exercice. Choisir les produits à étiqueter.
- **En groupe** : Former 2 ou plusieurs groupes de 5 personnes maximum en fonction du nombre de produits choisis.

3. **Matériel nécessaire** : papier, kraft marqueurs, cartes metaplan, scotch et tableau

4. **Durée** : 1 h 30 mn

#### 5. Consignes (questions si nécessaire)

**Option A** : Élaboration manuelle d'une maquette d'étiquette

Les groupes sont chargés de :

- Choisir le design de l'étiquette appropriée pour le produit défini
- Citer les différentes informations complètes pour l'identification du produit (confère norme sur l'étiquetage)
- Reporter les informations sur l'étiquette de façon lisible

**Option B** : Commentaires et proposition d'amélioration d'étiquettes de produits agricoles transformés.

Les groupes sont chargés de :

- Commenter une étiquette au choix (points forts et points faibles)
- Proposer des améliorations (informations, design,...)

6. **Restitution** : A la fin les groupes présenteront les résultats de leurs travaux suivis de discussions.

7. **Facilitation** : Expliquer l'exercice, faciliter le choix des produits finis à considérer, organiser les participants-tes en sous-groupes, mettre à disposition le matériel nécessaire, apporter des clarifications aux questions éventuelles des groupes et faciliter les restitutions des travaux de groupe en plénière.

## Éléments de réponse (à titre indicatif) : image type d'une étiquette

Voici tout ce que vous pouvez trouver sur une étiquette :

### Les mentions obligatoires

- La dénomination de vente
- La liste des ingrédients
- La quantité nette
- La date de consommation
- Le lot de fabrication
- Les coordonnées du responsable
- La mention "frais"

### Les mentions obligatoires dans certains cas

#### 9. Estampille vétérinaire ou marque de salubrité

#### 10. Degré alcoolique

#### 11. Lieu d'origine

#### 12. Mode d'emploi (ou conseil d'utilisation)

### Les mentions facultatives

- AOC (Appellation d'Origine Contrôlée)
- Label rouge
- Agriculture Biologique (AB)
- Elevage biologique
- Certification de conformité
- Point vert
- Provenance montagne ou Appellation montagne
- Code Barre

### Mentions nutritionnelles



Source : [www.doctissimo.fr](http://www.doctissimo.fr)

# EXERCICE EN GROUPES SUR L'IDENTIFICATION DES CONTRAINTES BASÉES SUR LE GENRE LIÉES À L'ACCÈS AUX EMBALLAGES ALIMENTAIRES ET L'ÉTIQUETAGE ET LES APPROCHES DE SOLUTION POUR LES FEMMES

## 1. Objectif

Identifier les contraintes des femmes et des hommes et les approches de solutions pour les femmes à l'accès aux emballages alimentaires et l'étiquetage

## 2. Organisation/méthode

Les travaux se dérouleront en plénière et en groupes par sexe, suivis de la restitution.

**En plénière** : expliquer les objectifs et consignes de l'exercice ; constituer deux groupes dont un pour les femmes et un pour les hommes de préférence. Chaque groupe désigne en son sein un président (e) et un rapporteur (e).

## 3. Matériel nécessaire

Tableau padex, papier Kraft, marqueurs, cartes, projecteur, scotch, punaises.

## 4. Durée : 2h30

## 5. Consignes

- Quelles sont les contraintes à l'accès aux emballages alimentaires et l'étiquetage?
- Lesquelles de ces contraintes affectent plus les femmes ?
- Pourquoi ces contraintes affectent-elles plus les femmes ?
- Comment résoudre/lever ces contraintes ?

## 6. Mode de restitution

La restitution se fera en plénière, chaque groupe présentera les résultats de ses travaux soit par projection, soit par affiche de papier kraft. Les présentations seront suivies d'échanges et discussions pour validation.

Récapituler les résultats des travaux en utilisant le tableau ci-dessous.

Contraintes spécifiques femmes	Causes	Conséquences	Solutions

## 7. Rôle du facilitateur/trice

Le facilitateur/trice explique l'objectif de l'exercice en plénière, constitue les groupes, facilite les travaux en groupe, apporte des réponses aux éventuelles questions posées par les membres des groupes et facilite la restitution et la synthèse en plénière. Le facilitateur/trice doit veiller à ce que chaque participant/te puisse contribuer aux discussions en plénière et en groupe.

Éléments de réponse (à titre indicatif) :

Contraintes identifiées	Causes	Conséquences	Approche de solutions
Insuffisance du capital	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Faible revenu des femmes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilisation des emballages mal recyclés ou de mauvaise qualité</li> <li>- Mauvaise présentation des produits</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Recherche de partenariat pour la subvention des emballages</li> </ul> <p>Encourager les achats groupés</p>
Insuffisance de connaissance liée aux emballages alimentaires	<p>Insuffisance de connaissance liée aux emballages alimentaires</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analphabétisme</li> <li>- Peu de formations en la matière</li> <li>- Problème culturel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilisation d'emballages non adaptés (souvent non alimentaires)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alphabétisation fonctionnelle</li> <li>- Organiser des formations sur les emballages alimentaires et leur utilisation</li> </ul>
Méconnaissance de l'étiquetage	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analphabétisme</li> <li>- Peu de formations en la matière</li> </ul>		

## SÉQUENCE 6 : GESTION DE LA QUALITÉ AU SEIN DES UNITÉS DE TRANSFORMATION DES PRODUITS AGRICOLES AVEC PRISE EN COMPTE DES SPÉCIFICITÉS DES FEMMES.

### TERMES DE RÉFÉRENCE DE LA VISITE GUIDÉE D'UNE UNITÉ DE TRANSFORMATION SUR LA GESTION DE LA QUALITÉ

#### 1. Contexte

Précisez le contexte de la visite qui consiste à introduire et faire le lien avec la nécessité de réunir les conditions pour obtenir des produits agricoles transformés de bonne qualité. L'objectif de la visite est d'amener les techniciens/ciennes à analyser le système de gestion de la qualité d'une unité de transformation des produits agricoles.

#### 2. Objectif

- Identifier les forces et faiblesses du système de gestion de qualité d'une unité de transformation des produits agricoles
- Faire des propositions en vue d'améliorer le système de gestion de la qualité

#### 3. Préparation de la visite

- Choix de l'unité de transformation à visiter. Ce choix doit tenir compte de la localisation de l'unité par rapport au lieu de formation
- Communication à différents niveaux pour planifier la visite (choix de la date de visite de façon consensuelle...)
- Description du lieu : Indiquez la localisation géographique de l'unité ainsi que son domaine d'activités
- Dispositions logistiques (transport, matériel, appareils photos...)

#### 4. Visite de l'unité de transformation

##### a. Activités

- Introduction et présentation des objectifs de la visite par le facilitateur-trice
- Présentation de l'unité par le responsable de l'unité (historique de l'unité, statut juridique, fonctionnement, produits transformés, activités menées, commercialisation/marketing, ...)
- Constitution de groupes pour la visite guidée
- Visite guidée pour observer les pratiques d'hygiène appliquées dans l'unité : existence d'un système de gestion de qualité, présence d'un responsable qualité, observer le comportement du personnel et le traitement des produits sur toute la chaîne de transformation, observer les mesures préventives et correctives appliquer pour les dangers au niveau des points critiques (si possible)
- Echanges et discussions sur : le fonctionnement du système de gestion de qualité, les normes appliquées, les contraintes et les perspectives
- Mots de remerciements de la part du facilitateur au nom de toute la délégation

##### b. Durée de la visite : 2 heures

## **5. Après visite (sur le site ou au retour)**

Chaque groupe fait une mise en commun des observations faites, prépare un rapport succinct et présente en plénière les principaux constats et enseignements. Sur la base des constats et enseignements, faire ressortir les principales recommandations à l'endroit de l'unité. Elaborer un plan de suivi des recommandations.

## **6. Facilitation**

Le facilitateur-trice explique l'objectif de la visite, constitue les groupes, facilite le déroulement de la visite guidée, facilite la restitution et fait la synthèse des principaux constats, enseignements et recommandations.



## DÉMONSTRATION SUR LE LAVAGE DES MAINS

### 1. Objectif

Amener les techniciens/ciennes à pratiquer le lavage des mains selon les règles d'hygiène

### 2. Organisation/méthode : En plénière

### 3. Matériel nécessaire :

Dispositif de lavage de mains (bouilloire, lavabo...), détergent (savon), désinfectant (javel), eau, seau, serviettes jetables...

### 4. Durée : 30 minutes

### 5. Consignes (questions si nécessaire)

Chaque participant-te doit effectuer une démonstration de lavage de mains

### 6. Facilitation

Faire la première démonstration en suivant le schéma de lavage des mains, mettre à disposition le matériel nécessaire, apporter des clarifications aux questions éventuelles et superviser les séances de lavage de mains.



Étapes 1

Paume contre paume



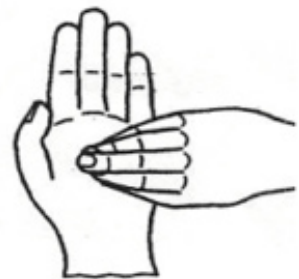
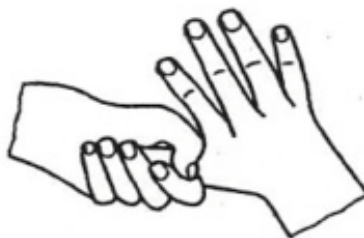
Étapes 2

Paume de la main droite sur le dos de la main gauche et paume de la main gauche sur le dos de la main droite



Étapes 3

Paume contre paume avec les entrelacés



# EXERCICE PRATIQUE SUR LES CONTRAINTES BASÉES SUR LE GENRE DANS LA GESTION DE LA QUALITÉ ET LES APPROCHES DE SOLUTION POUR LES FEMMES

## 1. Objectif

Identifier les contraintes des femmes et des hommes et les approches de solutions pour les femmes dans la gestion de la qualité

## 2. Organisation/méthode

Les travaux se dérouleront en plénière et en groupes par sexe, suivis de la restitution.

En plénière : expliquer les objectifs et consignes de l'exercice ; constituer deux groupes dont un pour les femmes et un pour les hommes de préférence. Chaque groupe désigne en son sein un président (e) et un rapporteur (e).

## 3. Matériel nécessaire

Tableau padex, papier Kraft, marqueurs, cartes, projecteur, scotch, punaises.

## 4. Durée : 2h30

## 5. Consignes

- Quelles sont les contraintes dans la gestion de la qualité ?
- Lesquelles de ces contraintes affectent plus les femmes ?
- Pourquoi ces contraintes affectent-elles plus les femmes ?
- Comment résoudre/lever ces contraintes ?

## 6. Mode de restitution

La restitution se fera en plénière, chaque groupe présentera les résultats de ses travaux soit par projection, soit par affiche de papier kraft. Les présentations seront suivies d'échanges et discussions pour validation.

Récapituler les résultats des travaux en utilisant le tableau ci-dessous.

Contraintes spécifiques femmes	Causes	Conséquences	Solutions

## 7. Rôle du facilitateur/trice

Le facilitateur/trice explique l'objectif de l'exercice en plénière, constitue les groupes, facilite les travaux en groupe, apporte des réponses aux éventuelles questions posées par les membres des groupes et facilite la restitution et la synthèse en plénière. Le facilitateur/trice doit veiller à ce que chaque participant/te puisse contribuer aux discussions en plénière et en groupe.

## Éléments des réponses à titre indicatif

Contraintes identifiées	Causes	Conséquences	Approche de solutions
Peu de connaissance sur les exigences de qualité	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analphabétisme</li> <li>- Peu de formations en la matière</li> <li>- Problème culturel</li> </ul>	- Mauvaise qualité des produits	- Formation sur la qualité
Méconnaissance et non application des normes de qualité	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analphabétisme</li> <li>- Peu de formations en la matière</li> <li>- Problème culturel</li> <li>- Négligence des normes de qualité</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Non-conformité des produits transformés</li> <li>- Intoxications alimentaires</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alphabétisation fonctionnelle</li> <li>- Formations sur les normes de qualité et leur application</li> </ul>
Non application des BPH	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analphabétisme</li> <li>- Peu de formations en la matière</li> <li>- Méconnaissance des règles d'hygiène</li> <li>- Marché local peu exigeant</li> </ul>		
Absence de cahier de charges	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peu de formations en la matière</li> <li>- Méconnaissance des règles d'hygiène</li> <li>- Marché local peu exigeant</li> </ul>		

## SÉQUENCE 7 : GESTION DES DÉCHETS ET DES RISQUES ENVIRONNEMENTAUX ET SANITAIRES LIÉS À LA TRANSFORMATION DES PRODUITS AGRICOLES AVEC PRISE EN COMPTE DU GENRE

### EXERCICE DE GROUPE SUR L'INVENTAIRE DES RISQUES ENVIRONNEMENTAUX ET SANITAIRES DES DÉCHETS SUR LES FEMMES, LES HOMMES ET LES ENFANTS ET LES MESURES D'ATTÉNUATION

#### 1. Objectif

Il s'agit d'identifier les risques/impacts environnementaux et sanitaires liées aux déchets issus de la transformation sur les hommes, les femmes et les enfants afin de proposer des mesures d'atténuation.

#### 2. Organisation/méthode

En plénière et en travaux de groupe, suivi de restitution. Former des groupes de 8 personnes maximum.

#### 3. Matériel nécessaire

Petites cartes, tableau, marqueurs, papier kraft

#### 4. Durée : 1h30

#### 5. Consignes de l'exercice :

- Lister les opérations de transformation qui génèrent les déchets (mentionner clairement le type de déchets à chaque fois)
- Analyser les risques environnementaux et sanitaires associés à chaque type de déchet, en tenant compte des adultes, hommes, femmes et enfants
- Sur la base des risques identifiés, proposer des mesures d'atténuation

#### 6. Restitution

Récapituler les résultats des travaux en utilisant le tableau ci-dessous

Liste des opérations	Liste des déchets	Liste des risques	Degrés de risque			Proposition des mesures d'atténuation		
			F	H	E	F	H	E

- 7. Facilitation :** Expliquer l'exercice, organiser les participants-tes en sous-groupes, mettre à disposition le matériel nécessaire, apporter des clarifications aux questions éventuelles des groupes et faciliter les restitutions des travaux de groupe en plénière.

Il s'agit de faire prendre conscience des différents risques environnementaux et sanitaires en fonction du genre. On peut également envisager distinguer les risques environnementaux des risques sanitaires.

Éléments de réponse (à titre indicatif) : exemple sur le diagramme de fabrication du couscous de riz

Liste des opérations	Liste des déchets	Liste des risques	Degrés de risque			Proposition des mesures d'atténuation		
			F	H	E	F	H	E
Triage/ vannage	Graines moisies	Contamination à aflatoxine	+++	+++	+++	Conseiller l'enfouissement des graines moisies		
Lavage	Eau usée	Maladies hydriques	++	++	+++			Canalisation et traitement des eaux usées
Conditionnement	Emballages en matière plastique	Pollution environnementale	+++	+++	+++	Formation sur la gestion des emballages	Utilisation des emballages biodégradables	

# TERMES DE RÉFÉRENCE DE LA VISITE D'UNE UNITÉ DE TRANSFORMATION SUR LA GESTION DES DÉCHETS ET RÉSIDUS DE LA TRANSFORMATION

## 1. Contexte

Précisez le contexte de la visite qui consiste à introduire et faire le lien avec la nécessité de réunir les conditions pour obtenir des produits agricoles transformés de bonne qualité. L'objectif de la visite est d'amener les techniciens/ciennes à analyser le système de gestion des déchets d'une unité de transformation des produits agricoles.

## 2. Objectif

Identifier les forces et faiblesses de la gestion des déchets d'une unité de transformation des produits agricoles

Faire des propositions en vue d'améliorer la gestion des déchets

## 3. Préparation de la visite

- Choix de l'unité de transformation à visiter. Ce choix doit tenir compte de la localisation de l'unité par rapport au lieu de formation
- Communication à différents niveaux pour planifier la visite (choix de la date de visite de façon consensuelle...)
- Description du lieu : Indiquez la localisation géographique de l'unité ainsi que son domaine d'activités
- Dispositions logistiques (transport, matériel, appareils photos...)

## 4. Visite de l'unité de transformation

### a. Activités

- Introduction et présentation des objectifs de la visite par le facilitateur/trice
- Présentation de l'unité par le responsable de l'unité (historique de l'unité, statut juridique, fonctionnement, produits transformés, activités menées, commercialisation/marketing, ...)
- Constitution de groupes pour la visite guidée
- Visite guidée pour observer les pratiques de gestion des déchets dans l'unité : existence d'un plan de gestion des déchets (ou plan de gestion environnemental), présence d'un responsable de gestion environnemental ou assainissement, observer le comportement du personnel et le traitement des déchets dans l'unité.
- Echanges et discussions sur : la gestion des déchets, les risques environnementaux et sanitaires les contraintes et les perspectives
- Mots de remerciements de la part du facilitateur au nom de toute la délégation

### b. Durée de la visite : 2 heures

## 5. Après visite (sur le site ou au retour)

Chaque groupe fait une mise en commun des observations faites, prépare un rapport succinct et présente en plénière les principaux constats et enseignements. Sur la base des constats et enseignements, faire ressortir les principales recommandations à l'endroit de l'unité. Elaborer un plan de suivi des recommandations.

## **6. Facilitation**

Le facilitateur-trice explique l'objectif de la visite, constitue les groupes, facilite le déroulement de la visite guidée, facilite la restitution et fait la synthèse des principaux constats, enseignements et recommandations.

# ANNEXES



## ANNEXE I : GLOSSAIRE SUR LE GENRE

**Sexe** : Caractéristiques biologiques qui distinguent les femmes des hommes, universelles et généralement déterminées à la naissance. Par exemple, seules les femmes peuvent mettre au monde un enfant et seuls les hommes peuvent en déterminer le sexe

**Genre** : Concept qui se réfère aux différences et aux relations sociales entre les femmes et les hommes, qui sont inculquées, susceptibles de changer avec le temps et qui varient beaucoup d'une culture ou d'une société à l'autre. Ces différences sont construites socialement et acquises via la socialisation. Elles déterminent la distribution des rôles masculins et féminins. Elles dépendent du contexte et peuvent donc changer.

Le genre se distingue du sexe en ce sens qu'il ne se réfère pas aux attributs biologiques des hommes et des femmes, mais à la distribution des rôles masculins et féminins dans une société donnée et à un ensemble variable de croyances et pratiques concernant le masculin et le féminin (ou d'autres genres) qui ne se limitent pas à des identités individuelles mais sont fondamentales pour les institutions sociales et systèmes symboliques.

**Division de travail selon le sexe** : La division du travail entre femmes et hommes dépend du contexte socio-économique et culturel et peut s'analyser en différenciant les tâches de production et de reproduction ainsi que les activités relatives à la communauté: qui fait quoi, quand, comment, combien de temps, etc.

Les activités des femmes sont souvent non rémunérées ou entrent dans le cadre du secteur informel qui échappe à la législation du travail. De ce fait, le travail des femmes n'est pas pris en compte dans les statistiques nationales de l'emploi et des revenus. Il convient donc de le repenser, dans une perspective de genre, de sorte que les fonctions de production et de reproduction au domicile, dans la communauté et sur le lieu de travail soient partagées aussi équitablement que possible entre les femmes et les hommes.

**Travail lié à la production** : le travail de production de biens et de services, la plupart du temps rémunéré.

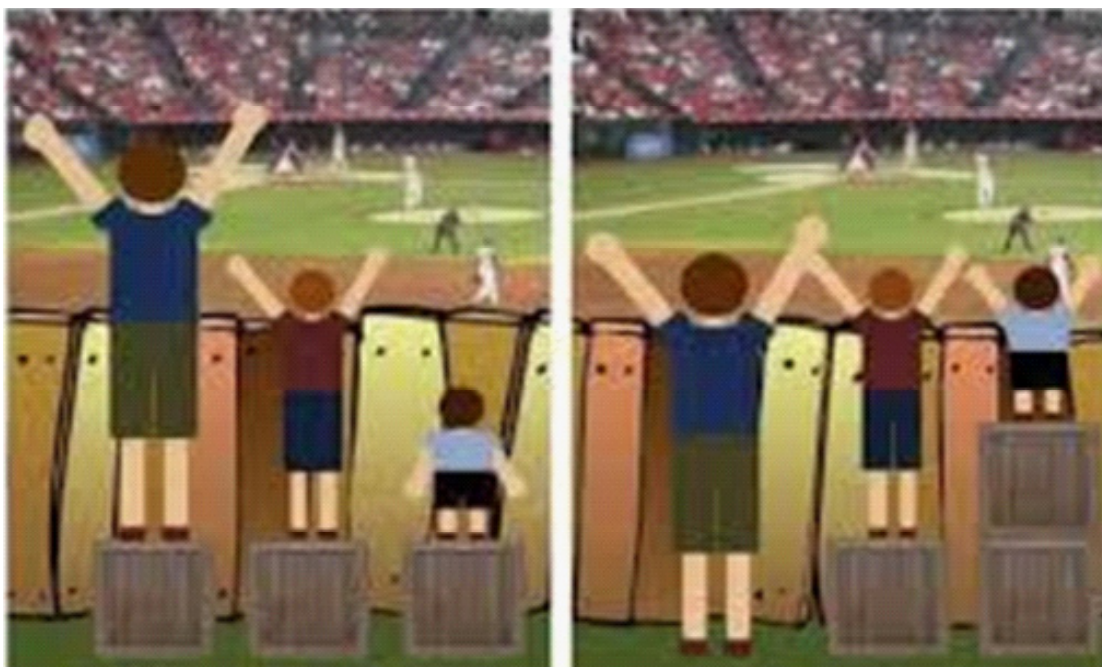
**Travail lié à la reproduction** : l'ensemble des tâches liées à la maternité, aux soins des enfants et des personnes âgées mais aussi aux tâches domestiques tels que la cuisine, les corvées d'eau et de bois, etc.

**Travail lié à la communauté** : les tâches qui relèvent de l'organisation de cérémonies, de fêtes et de services sociaux. Ce travail est généralement bénévole.

**Accès et contrôle des ressources et des bénéfices** : Chaque catégorie de travail, celui lié à la reproduction, à la production et à la collectivité exige des ressources. Entreprendre un travail et utiliser des ressources produisent habituellement des avantages pour les individus, les ménages et les collectivités. L'analyse GED exige que l'on tienne compte de l'accès des femmes aux ressources nécessaires à l'accomplissement de leur travail, du contrôle qu'exercent ou non les femmes sur les ressources qu'elles peuvent utiliser comme bon leur semble, de l'accès aux bénéfices découlant du travail familial et individuel et du contrôle qu'elles exercent sur les bénéfices.

### Les ressources peuvent être :

- **Economique ou productive** : terre, équipement, outils, main d'œuvre, argent/crédit, compétence utiles, etc.
- **Politique** : Organisations représentatives, leadership, éducation, formation, expériences en affaires publiques, confiance en soi, crédibilité, etc.
- **Temps** : denrée particulièrement importante et rare pour les femmes
- **L'égalité de Genre** : Notion signifiant, d'une part, que tout être humain est libre de développer ses propres aptitudes et de procéder à des choix, indépendamment des restrictions imposées par les stéréotypes, les rôles et préjugés rigides sur les hommes et les femmes et, d'autre part, que les divers comportements, aspirations et besoins des femmes et des hommes sont considérés, appréciés et favorisés, à égalité. Cela ne signifie pas que les femmes et les hommes deviennent identiques mais que leurs droits, leurs responsabilités ainsi que les possibilités qui leur sont offertes ne dépendront pas du fait d'être né homme ou femme



L'équité entre les genres signifie qu'un traitement impartial doit être accordé aux hommes et aux femmes, en fonction de leurs besoins respectifs. Ce traitement peut être identique ou différent, mais il doit être équivalent en termes de droits, d'avantages, d'obligations et d'opportunités. L'équité entre les hommes et les femmes est le moyen qui permet d'atteindre le but: l'égalité entre les genres

Citons par exemple l'accès à l'éducation, qui diffère selon qu'il s'agit d'un garçon ou d'une fille. Dans certains pays en développement, bien que l'enseignement primaire soit obligatoire et libre, les filles ne peuvent aller à l'école car elles doivent accomplir des tâches ménagères à certaines heures. Ainsi une souplesse dans les horaires scolaires leur assurerait une égalité de traitement

**Actions Positives** : Mesures temporaires spéciales destinées à corriger les effets de la discrimination antérieure, afin d'établir de facto l'égalité des chances et de traitement entre hommes et femmes :

- Les actions positives en faveur des femmes ne devraient pas être considérées comme discriminatoires à l'égard des hommes, dans une phase transitoire. Une fois gommées les conséquences de la discrimination antérieure, il conviendra donc de supprimer ces mesures pour éviter que les hommes soient à leur tour discriminés

**Autonomisation des femmes** : Procédé par lequel les femmes prennent conscience de l'inégalité des rapports de pouvoir, fondée sur le sexe, et font entendre leur voix pour dénoncer les inégalités constatées dans leur foyer, sur leur lieu de travail et dans la communauté. Cela implique pour les femmes de prendre le contrôle de leur vie en définissant elles-mêmes leurs priorités, en acquérant des compétences, résolvant leurs problèmes et en s'émançant. Cet objectif à un ou plusieurs niveaux, notamment en :

- Encourageant le renforcement des capacités des femmes pour leur permettre de participer sur un pied d'égalité à toutes les activités de la société et à la prise de décision, à tous les niveaux;
- Favorisant l'égalité d'accès aux ressources et aux bénéfices des activités productives, reproductives et communautaires par des mesures positives en faveur des femmes;
- Œuvrant pour garantir la parité ainsi que des conditions de travail sûres et respectueuses;
- Renforçant les moyens des organisations féminines/de développement et en les encourageant à agir pour l'autonomisation des femmes et l'égalité entre les hommes et les femmes;
- Favorisant les changements des conditions socio-économiques qui subordonnent souvent les femmes aux hommes, dans les domaines suivants: lois, systèmes éducatifs, participation à la vie politique, violence envers les femmes, droits des femmes;
- Sensibilisant les hommes à l'importance de l'égalité entre hommes et femmes.

**Intérêts stratégiques** : Mutations dans les relations existantes, liées aux rôles, tâches et responsabilités et changements au niveau des institutions. Contrôle accru des femmes sur la vie personnelle et sur la société. Position des hommes et des femmes dans la société.

**Besoins pratiques** : Liés aux responsabilités et aux besoins quotidiens. Ne changent pas la division existante, répondent aux besoins fondamentaux liés à la division traditionnelle des rôles et des responsabilités. Liés à la condition des hommes et des femmes dans la société

Les besoins pratiques découlent du partage des tâches entre hommes et femmes et de la position subalterne des femmes dans la société. Ils ne remettent pas en question les relations de pouvoir existantes entre hommes et femmes. Ils ne sont qu'une réponse à une nécessité immédiate, identifiée dans un contexte spécifique

**Contraintes basées sur le genre** : Ce sont des facteurs qui affectent l'accès et le contrôle des hommes et des femmes aux ressources et aux opportunités sur la base de leurs rôles et responsabilités liées au genre. Ce terme en même temps se réfère aux inégalités mesurables traduites par les données collectées et désagrégées par sexe et l'analyse de genre, et également sur le processus qui contribue à perpétuer des inégalités de genre.

**Exemple** : L'accès à la terre pour les femmes en milieu rural présente des difficultés en raison de son statut. Ces difficultés sont multiples et variés en fonction des ethnies et des pays. L'accès à la terre pour les femmes et les filles relève du droit foncier traditionnel. En général les femmes ne sont pas attributaires, les terres les sont empruntées ou cédées temporairement.

Elles ne disposent pas du contrôle absolu car ces terres peuvent à tout moment leur être retirées. Dans quelques rares cas, les femmes obtiennent des terres de leur père ou d'un autre membre de la famille. Les situations de propriété formelle sont très rares.

**Féminisme** : Doctrine et mouvement social qui conteste les inégalités entre hommes et femmes et tente de les corriger au niveau des individus, des relations et de la société.

**La discrimination** est l'action d'isoler, de séparer certains individus ou un groupe entier d'individus. **La discrimination** de Genre est un traitement injuste ou inégal appliqué à un homme ou une femme sur la base de stéréotype liés au fait d'être un homme ou une femme, donc au sexe.

**Donnée désagrégée par sexe** : La collecte et l'utilisation de données quantitatives et qualitatives par sexe (et non par genre) ont une importance critique pour procéder à l'étude, l'analyse, la planification stratégique, la mise en œuvre, le contrôle et l'évaluation des programmes et projets sous l'angle du genre. Ces données révèlent et clarifient les questions relatives au genre dans des domaines tels que l'accès aux ressources et leur maîtrise, la division du travail, la violence, la mobilité et la prise de décision.

**Prise de décision** : Aux niveaux individuel, du ménage, du groupe, du village, de la société ; aspect clé dans la transformation des relations de genre.

**Ménage** : Une institution cruciale pour la constitution des relations de genre et pour la modification de ces relations. Dans la plupart des approches du développement, il n'est pas pris en compte, par crainte d'implication dans la "vie privée" des gens

**Religion et tradition** : Ce sont deux systèmes de pensée qui influencent les relations de genre. Ils déterminent ce qu'est une personne de bien, homme ou femme, et ce que l'on attend ou n'attend pas de lui/elle.

### **Facteurs d'influence**

En matière de genre, ce sont les éléments (contraintes et opportunités) susceptibles d'expliquer, d'influencer ou modifier (d'avoir des effets, des impacts positifs comme négatifs) la réalisation de l'équité et l'égalité de genre dans l'accès aux ressources (types), aux bénéfiques (production, revenus) et aux instances de prise de décision ainsi que leur contrôle par les

L'énumération des influences passées et présentes peuvent laisser entrevoir les changements et tendances à venir. Indicateurs sensibles à la dimension genre : Données destinées à mesurer les avantages pour les femmes et les hommes et évaluer quantitativement et qualitativement les changements intervenus. Ventilés par sexe, âge et origine socio-économique, ces indicateurs sont censés mettre en évidence les changements intervenus dans les relations hommes femmes pendant une période définie. Dans une société donnée, il s'agit d'un outil permettant de mesurer les progrès réalisés en matière de parité à la suite d'une action de développement particulière. Avec les données ventilées par sexe, il est possible de savoir si à la fois des hommes et des femmes vivant en milieu rural comptent parmi les équipes du projet et les bénéficiaires à tous les niveaux du programme ou du projet concerné. Une telle approche permet un contrôle et une évaluation efficaces.

Les indicateurs quantitatifs font référence au nombre et au pourcentage de femmes et d'hommes concernés par une activité particulière. Ils s'appuient sur des systèmes et des données ventilées par sexe. Ils mesurent l'impact ou l'efficacité des actions dans les domaines suivants: réponse aux besoins pratiques selon le genre, amélioration de l'égalité des chances, de l'influence ou des avantages ainsi que développement d'une culture sensible à la dimension de genre dans l'organisation.

Les indicateurs qualitatifs permettent de mesurer la qualité des perceptions et des expériences à l'aide de techniques spécifiques et de méthodes participatives telles que discussions de groupe ciblées et études de cas.

### **Exemples d'indicateurs sensibles à la dimension de genre :**

#### **Quantitatifs :**

- Participation de tous les intervenants d'un projet à des réunions préparatoires (assiduité et niveau de participation par sexe, âge et milieu socio-économique);
- Contribution d'hommes et de femmes issus d'un milieu rural aux activités du projet (en termes de main d'œuvre, outils, argent, etc.);
- Bénéfices (par exemple, amélioration de l'emploi, rendement des récoltes, etc.) retirés par les femmes et par les hommes en fonction de l'âge et du milieu socio-économique.

#### **Qualitatifs :**

- Niveau de participation tel que perçu par les parties prenantes au cours des différentes phases du cycle du projet (par sexe, âge et milieu socio-économique);
- Degré de participation à la prise de décisions importantes d'un nombre déterminé de femmes (nombre fixé d'un commun accord par toutes les parties prenantes) pouvant être mesuré à l'aide des réponses de l'analyse qualitative de l'impact des décisions.

**L'intégration de la dimension genre :** Stratégie universelle en vue de promouvoir l'égalité des genres L'intégration n'est pas une fin en soi mais une approche, un moyen visant à atteindre l'objectif de l'égalité entre hommes et femmes. Elle doit garantir que les questions de genre et la préoccupation de l'égalité entre hommes et femmes soient prises en compte dans toutes les activités: élaboration de politiques, études, sensibilisation/dialogue social, législation, affectation des ressources, mise en œuvre et contrôles des programmes et projets.

En 1997, le Conseil Economique et Social des Nations Unies définissait le concept de l'intégration du genre comme suit:

«

**Manuel de formation innovant genre sensible sur les technologies post récolte**

femmes et par les hommes. On distingue les facteurs :

- socioculturels, tels l'évolution des styles de vie traditionnels
- économiques tels les politiques d'ajustement structurels
- politiques, tels l'adoption de nouvelle politique, changement de gouvernement, la guerre
- environnement, telle la sécheresse
- démographie, telles la migration des hommes, l'exode rurale, l'urbanisation
- religieux, telle la montée de l'intégrisme
- Juridiques, tels les changements de lois sur les quotas
- Internationale, telle l'influence de la culture occidentale

L'intégration des questions de genre consiste à évaluer les implications des femmes et des hommes dans toute action planifiée comprenant la législation, les procédures ou les programmes dans tous les domaines et à tous les niveaux. Cette stratégie permet d'intégrer les préoccupations et les expériences des femmes et des hommes à la conception, à la mise en œuvre, au contrôle et à l'évaluation des procédures et des programmes dans toutes les sphères politiques, économiques et sociétales pour qu'ils en bénéficient de manière égale et que l'inégalité actuelle ne soit pas perpétuée. Le but final est l'égalité entre les hommes et les femmes. »

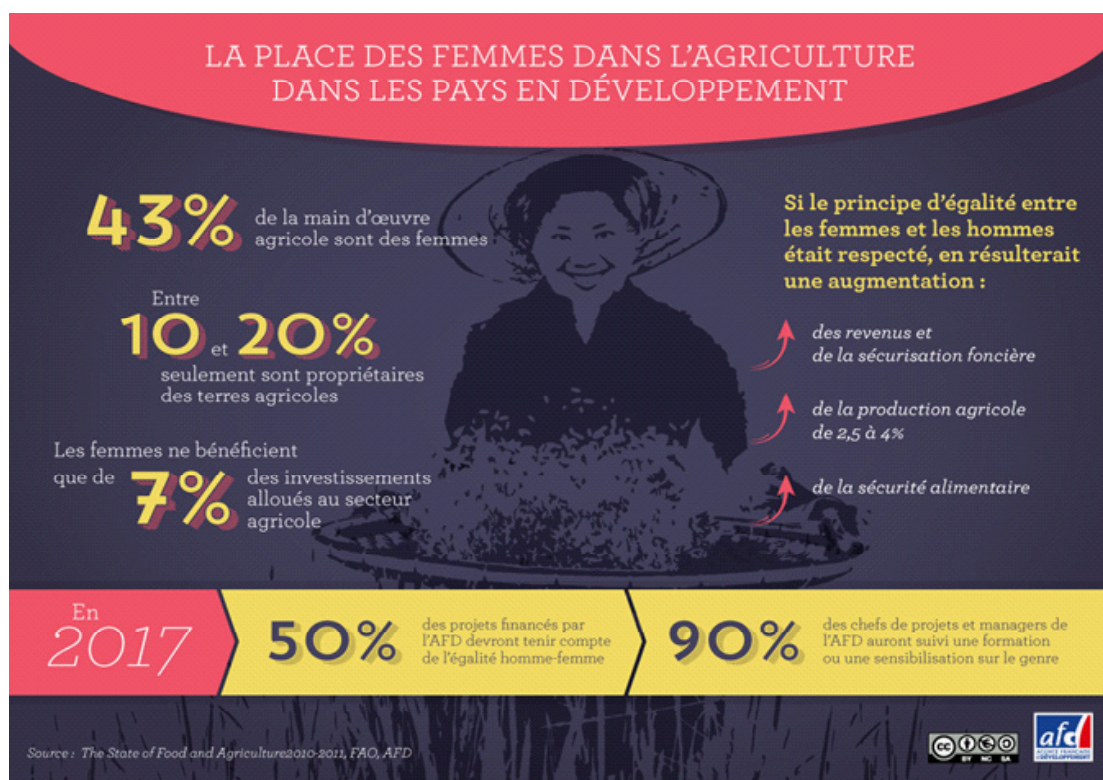
L'intégration de la dimension de genre doit intervenir à tous les niveaux (politiques, programmes et projets) et à tous les stades du cycle de planification (conception, planning, mise en œuvre, contrôle et évaluation).

La mise en œuvre de l'intégration implique les actions suivantes:

- Entreprendre une analyse des questions de genre visant à identifier les inégalités à gommer;
- Offrir à chacun des chances égales et organiser des actions spécifiques dans tous les cas où les inégalités sont marquées;
- Lancer un processus de changement institutionnel;
- Donner la parole aux femmes et aux jeunes filles;
- Procéder à la budgétisation de l'intégration de la dimension de genre;
- Lancer les audits participatifs de genre.

## ANNEXE 2 : LES DIX QUESTIONS CLÉS

1. Qui fait quoi ? Pour qui (activités)
2. Comment ? (moyens)
3. Qui possède, qui contrôle quoi ? (ressources)
4. Qui décide de quoi ? (pouvoir)
5. Qui gagne quoi ? (revenus)
6. Qui est responsable de quoi ? (obligations)
7. Qui dépense quoi ? (dépenses)
8. Qui jouit des bénéfices ? (bénéfices)
9. Qui a droit à quoi ? (droits, normes)
10. Qui gagne quoi ? et qui perd quoi ? (effets impacts)



## ANNEXE 3 : PLAN DE SUIVI DE L'ATTÉNUATION ENVIRONNEMENTALE PSAE (PROJET USAID C4CP)

Programme de Partenariat pour le Coton en Afrique de l'Ouest (USAID C4CP) - RFA # 624-14-000002

### I. Contexte du Projet USAID C4CP

Le Programme de Partenariat pour le Coton en Afrique de l'Ouest (USAID C4CP) est une activité de quatre ans financée par la Mission pour l'Afrique de l'Ouest de l'Agence des Etats-Unis pour le Développement International (USAID/WA) dans le but d'accroître la sécurité alimentaire dans les zones ciblées des pays du C-4 pays (Bénin, Burkina Faso, Tchad et Mali). Le USAID C4CP cherche à « augmenter les revenus des petits producteurs et productrices de coton et des transformateurs de coton dans les zones ciblées du C-4 » par (IR1) un meilleur appui à l'accroissement de la productivité agricole de la part des institutions régionales et nationales, (IR2) le renforcement des partenariats qui soutiennent le développement du secteur du coton et (IR3) des avantages économiques et sociaux accrus pour les femmes des ménages qui produisent le coton. L'équipe se propose d'y parvenir par la mise en œuvre du programme dans trois domaines d'intervention, comme décrit dans l'article 5 de la proposition technique. Le Projet USAID C4CP sera mis en œuvre par l'IFDC en collaboration avec l'ICRA, comme sous-contractants. D'autres collaborations sous la forme de petites subventions à des ONG locales, des organismes de recherche et d'autres partenaires des secteurs public et privé pour assurer la pleine application et la poursuite durable de toutes les activités proposées, seront engagées dès le démarrage du projet. La collaboration avec l'UEMOA sur une stratégie régionale du coton, les discussions avec les parties prenantes, les échanges et la coordination dans le cadre d'une plate-forme régionale joueront un rôle clé dans la création de liens entre les parties des secteurs privé, public et semi-public, ainsi que les partenaires de mise en œuvre du projet, les bailleurs de fonds et d'autres organismes régionaux impliqués dans le secteur coton. Le programme veillera également à ce que des liens efficaces soient établis avec les partenaires intervenant dans les produits des cultures de rotation du système coton, qui jouent un rôle important dans l'augmentation de la productivité agricole pour les systèmes de production de coton en Afrique de l'Ouest.

Afin de mesurer le succès de l'USAID C4CP, l'IFDC a élaboré un Plan de Suivi des Performances (PSP) (Annexé à la proposition), qui est le résultat d'une combinaison des indicateurs standardisés et personnalisés de l'USAID FTF adaptés au programme USAID C4CP. L'impact environnemental et les mesures d'atténuation sont mesurés séparément sur la base des décisions seuils recommandées pour l'USAID C4CP découlant de l'Évaluation Environnementale Initiale (EEI). Les rapports sur l'impact environnemental et les mesures d'atténuation seront incorporés aux rapports d'avancements trimestriels.

### 2. Seuils recommandés : Décisions pour USAID C4CP

Sur la base de la description du programme dans l'appel de demandes d'application l'Évaluation Environnementale Initiale (EEI) a été élaborée par l'USAID/WA pour donner un aperçu des procédures de mise en œuvre des projets afin de s'assurer que (1) les conditions stipulées dans l'EEI sont traduites en mesures d'atténuation spécifiques; (2) que les exigences de l'EEI sont systématiquement respectées pendant l'exécution du programme.



## Les activités du USAID C4CP prévues et référencées dans l'EEI comprennent ce qui suit :

1. Amélioration de l'accès des producteurs et productrices à des services de vulgarisation de qualité pour la production durable du coton et les cultures de rotation.
2. Renforcement de la coordination entre les parties prenantes dans chaque pays du C-4 pays et au niveau régional pour l'Afrique de l'Ouest.
3. Renforcement des capacités des partenaires africains pour atteindre les objectifs de leurs organisations en matière de développement du secteur coton.
4. Exécution de la stratégie de durabilité menée par les partenaires en Afrique de l'Ouest.
5. Identification et mise en œuvre des approches améliorées permettant de répondre aux défis auxquels sont confrontées les productrices du secteur du coton en Afrique de l'Ouest.
6. Une plus grande utilisation de variétés tolérantes au climat.
7. Amélioration de l'efficacité de l'égrenage et de la qualité du produit.
8. Meilleurs procédés post-récolte pour le coton de haute qualité.
9. Meilleurs procédés post-récolte pour les cultures de rotation.
10. Augmentation de la valeur ajoutée pour le coton et les cultures de rotation.
11. Amélioration de l'accès aux intrants agricoles clés et aux principaux marchés par l'établissement de relations stratégiques avec des projets régionaux de l'USAID/Afrique de l'Ouest.
12. Renforcement des capacités des organisations partenaires en matière des réglementations relatives à la biosécurité et au coton Bt.
13. Augmentation des revenus des productrices.
14. L'utilisation accrue des pratiques de gestion intégrée de la fertilité des sols.
15. Techniques améliorées de lutte contre les ravageurs.

**Des exclusions catégoriques** ont été recommandées pour les activités suivantes : 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 13, and 15.

**Des déterminations négatives** avec des conditions ont été recommandées pour les activités suivantes : 1, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13 and 14.

Pour les besoins des activités du PSAE les points 1 et 14 seront examinés conjointement dans la **Composante 1** qui met l'accent sur l'élaboration et la diffusion de paquets technologiques et de pratiques agricoles pour les services de vulgarisation. En outre, la **Composante 2** comprend les activités 6, 11, 12 et 14 et combine les mesures d'atténuation relatives à l'application de ces technologies et pratiques par les utilisateurs finaux. La **Composante 3** regroupe les activités 7 et 8 qui visent à atténuer les risques potentiels liés aux procédés d'égrenage et de post-récolte pour le coton. Enfin, les activités 9 et 13 entrent dans le cadre de la **Composante 4**, qui concerne la sécurité au travail, la santé et les risques environnementaux liés aux procédés post-Récolte (stockage et conservation) des cultures de rotation.

Ce PSAE donne un aperçu des actions pour lesquelles une détermination négative avec un seuil de conditions a été recommandée. Les tableaux suivants décrivent les activités de détermination négative, les conditions imposées et les risques liés à ces activités, les mesures d'atténuation spécifiques proposées, les responsables de la mise en œuvre et le suivi des mesures d'atténuation, la fréquence et le calendrier de ces mesures, et la façon dont l'IFDC se propose de vérifier la mise en œuvre des mesures d'atténuation.

**Déterminations négatives - Composante I :**

**Activité I. Accès accru des producteurs et productrices à des services de vulgarisation de qualité pour la production durable de coton et les cultures de rotation.**

**Activité I4. Utilisation accrue de pratiques de gestion intégrée de la fertilité des sols**

**Impact environnemental potentiel :**

Les activités I et I4 impliquent le développement de matériels de formation appropriés pour l'utilisation et l'application de technologies appropriées (y compris les intrants) et les pratiques qui permettront d'accroître la productivité du coton et des cultures de rotation. L'élaboration de curricula/modules de formation et de renforcement des capacités complets et cohérents pour l'introduction de paquets technologiques adaptés aux systèmes de production du coton grâce à des services de vulgarisation permettra probablement d'améliorer la qualité de ces services tout en réduisant les effets négatifs potentiels de l'application de ces technologies et pratiques sur l'environnement naturel et la santé humaine.

Risques liés aux activités	Mesures d'atténuation spécifiques pour la mise en œuvre	Personne responsable de la mise en œuvre Timing	Comment la mise en œuvre sera vérifiée Partie responsable Timing
<p>La disponibilité de paquets technologiques et de matériels de vulgarisation complets et cohérents devrait permettre une bonne compréhension de ces technologies et des meilleures pratiques pour les services de vulgarisation agricole.</p>	<p>Les activités de formation, d'appui technique et de renforcement des capacités, y compris des démonstrations sur le terrain et le transfert de l'information sous la forme de BPA, de technologies GIFS, de recommandations relatives aux engrais/intrants agricoles, les conditions d'entreposage des récoltes, la santé &amp; la sécurité personnelle et la prévention de la pollution, mettront l'accent et intégreront pleinement des informations sur les risques environnementaux liés à l'utilisation de BPA, les technologies GIFS et l'application d'engrais afin d'atténuer ces risques.</p> <p>Les informations qui seront rendues disponibles pour la diffusion seront (au minimum) conformes aux risques et aux meilleures pratiques décrites dans les fiches techniques sur les engrais du Bureau Afrique de l'USAID et les directives environnementales pour les activités à petite échelle en Afrique.</p> <p>Le programme mettra l'accent sur le fait que les BPA et les technologies GIFS doivent être considérées dans le contexte du système agricole global. Cela comprend l'utilisation des produits chimiques, ainsi que les matières organiques et les résidus, les meilleures pratiques de gestion, y compris la gestion des sols et de l'eau, ainsi que des rotations de cultures appropriées.</p> <p>Les modules portant sur la santé et la sécurité personnelle ainsi que la prévention de la pollution seront, soit élaborés séparément ou inclus comme une partie intégrante des paquets technologiques à développer en fonction du contenu thématique.</p>	<p>Partie responsable : Conseiller GIFS Conseiller en formation Spécialiste du genre L'IFDC collaborera avec les services de vulgarisation, les partenaires et les sociétés cotonnières impliquées</p> <p>Timing: Examen des modules, curricula de formation et boîte d'outils (tous les matériels de vulgarisation) à l'échelle nationale et régionale avant impression &amp; diffusion en l'an I, et quand des mises à jour/modifications sont nécessaires</p>	<p>Le processus d'examen suivra les principes de base de S &amp; E.</p> <p>Des directives concernant les meilleures pratiques de gestion seront incorporées dans les paquets technologiques.</p> <p>La formation de formateurs, ainsi que l'utilisation des paquets technologiques et des boîtes d'outils feront l'objet de suivi.</p> <p>L'utilisation des meilleures pratiques et l'application des technologies feront l'objet de suivi.</p> <p>Partie responsable : Conseiller en formation, conseiller GIFS, spécialiste S &amp; E</p> <p>Timing: Durant la phase d'élaboration et d'examen des paquets technologiques ainsi que durant la formation de formateurs et la phase d'application sur le terrain (pour les utilisateurs finaux).</p>

**Déterminations négatives – Composante 2 :**

**Activité 6. Utilisation accrue de variétés tolérantes au climat**

**Activité 11. Amélioration de l'accès aux intrants agricoles clés et aux principaux marchés par l'établissement de relations stratégiques avec le projet régional de l'USAID/Afrique de l'Ouest**

**Activité 12. Renforcement des capacités des organisations partenaires en matière des réglementations relatives à la biosécurité et au coton Bt**

**Activité 14. Utilisation accrue de pratiques de gestion intégrée de la fertilité des sols**

**Impact potentiel sur l'environnement :**

Les activités 6, 11, 12 et 14 impliquent l'utilisation et l'application des bonnes pratiques agricoles appropriées, des technologies GIFS, y compris la biosécurité et les biotechnologies pour le coton, ainsi que l'application d'intrants agricoles (semences et engrais) qui augmentent à la fois la productivité du coton et celle des cultures de rotation dans les systèmes de production de coton ciblés. Les effets négatifs potentiels de l'application inappropriée de technologies, y compris les intrants, sont un sujet de préoccupation pour la santé humaine et pour l'environnement, qui nécessite une surveillance appropriée et des interventions d'atténuation.

Risques liés aux activités	Mesures d'atténuation spécifiques pour mettre en œuvre la condition	Personne responsable de la mise en œuvre des mesures d'atténuation Timing	Comment la mise en œuvre sera vérifiée Partie responsable Timing
<p>Les formations ne doivent pas entraîner des effets négatifs directs ou indirects sur l'environnement.</p>	<p><b>I. Les activités de formation, d'appui technique et de renforcement des capacités</b>, y compris les démonstrations sur le terrain, les transferts d'information sous la forme de recommandations relatives aux intrants agricoles, les pratiques de gestion des sols et des cultures, mettront l'accent et intégreront pleinement des informations sur les risques environnementaux liés à l'utilisation d'intrants et les meilleures pratiques de gestion pour atténuer ces risques.</p> <p><b>Les informations rendues disponibles</b> pour la diffusion seront (au minimum) compatibles avec les risques et les meilleures pratiques décrits dans la fiche technique sur les engrais du Bureau Afrique de l'USAID et les directives environnementales pour les activités à petite échelle en Afrique.</p> <p>Ces activités mettront l'accent sur le fait que l'application d'engrais, l'utilisation de différentes variétés de semences et les bonnes pratiques agricoles appliquées doivent être considérées dans le cadre d'un système agricole global (Gestion intégrée de la fertilité des sols - GIFS). Cela comprend l'utilisation de la fumure organique et des résidus de cultures, le PPU et meilleures pratiques de gestion des engrais, qui consistent en 4B (Bon placement, Bon moment, Bon produit, Bon dosage), la gestion des sols et de l'eau, y compris la récolte de l'eau et la rotation des cultures.</p> <p>Ensemble, tous ces facteurs influent sur l'efficacité de l'utilisation des engrais. Avant l'application des engrais, des analyses et des tests de sol appropriés seront effectués (gestion de la fertilité).</p>	<p>Partie responsable : Conseiller GIFS Conseiller en formation Spécialiste du genre</p> <p>L'IFDC collaborera avec les services de vulgarisation, les partenaires et les sociétés cotonnières impliquées.</p> <p>Timing: Organisation de formations dès que les paquets/modules techniques/boîte d'outils auront été revus par les partenaires impliqués et transférés pour application et diffusion.</p> <p>Durant les formations et les démonstrations/applications sur le terrain</p>	<p>Le processus d'examen suivra les principes de base de S &amp; E.</p> <p>Les directives concernant les meilleures pratiques de gestion sont intégrées dans les paquets technologiques.</p> <p>La formation des formateurs, ainsi que l'utilisation des paquets technologiques et des boîtes d'outils feront l'objet de suivi.</p> <p>L'utilisation des meilleures pratiques et l'application de la technologie feront l'objet de suivi.</p> <p><b>Partie responsable :</b> Conseiller en formation, Conseiller GIFS, Spécialiste S&amp;E</p> <p><b>Timing:</b> Continuellement Durant l'utilisation des matériels de formation et de vulgarisation ainsi que durant l'application des paquets technologiques et des meilleures pratiques.</p>

<p><b>L'utilisation aveugle de produits chimiques (engrais) et intrants organiques sera évitée</b></p>	<p>L'IFDC élaborera et mettra en œuvre un plan visant à s'assurer (ou à démontrer que la conception du projet permet de s'assurer) que les intrants chimiques et organiques seront utilisés de façon respectueuse de l'environnement. Ceci doit inclure des mesures de surveillance pour s'assurer que le plan est mis en œuvre sans danger pour l'environnement.</p> <p>Le ruissellement des intrants chimiques et organiques (y compris le fumier) qui peuvent contaminer les sources d'eau avoisinantes sera réduit par la promotion de pratiques de prévention de la pollution. L'IFDC utilisera les directives concernant les pratiques de prévention de la pollution disponibles sur le site Encapafrica pour développer les modules de formation les plus appropriées pour le renforcement des capacités en la matière.</p>		
<p><b>L'utilisation inappropriée des biotechnologies (Bt) sera évitée</b></p>	<p>Aucun appui pour des essais sur le terrain ou la formation des entreprises semencières en vue du développement des cultures biotechnologiques ne sera autorisé jusqu'à ce qu'un examen de biosécurité soit réalisé par l'USAID conformément à ADS 211.</p> <p>L'approbation de toutes les activités liées à la biotechnologie (essais, mise en circulation, études, etc.) ne peut se faire que sur la base des directives ou cadres réglementaires régissant la biotechnologie et la biosécurité.</p> <p>Un appui à la demande sera fourni pour l'élaboration de procédures de biosécurité aux pays demandant un soutien pour l'introduction du coton Bt.</p>		
<p><b>Sécurité au travail, santé et prévention de la pollution</b></p>	<p><b>Aucun appui à l'utilisation des pesticides n'est autorisé avec des fonds de l'USAID.</b> L'appui concerne l'approvisionnement, le transport, le stockage, l'élimination ou les recommandations relatives à l'utilisation de tous les pesticides. Si l'appui à l'utilisation des pesticides est prévu, un Rapport d'évaluation des pesticides et plan d'action pour une utilisation plus sûre (PERSUAP) répondant à tous les éléments d'analyse requis conformément à 22CFR216.3 (b) sera établi et dûment approuvé par l'USAID.</p>	<p><b>Partie responsable :</b> Conseiller GIFS, Conseiller en formation</p> <p><b>Timing :</b> Lors de l'élaboration du curriculum et durant les formations et démonstrations sur le terrain/ application des technologies</p>	<p>Le processus d'examen suivra les principes de base de S &amp; E.</p> <p>Des directives concernant les meilleures pratiques de gestion seront données</p> <p>L'examen porte sur (1) les pratiques dans le domaine de santé et de la sécurité; (2) la prévention de la pollution.</p> <p>L'utilisation des meilleures pratiques fera l'objet de suivi.</p> <p><b>Partie responsable :</b> Conseiller GIFS, Spécialiste M&amp;E</p> <p><b>Timing :</b> Durant les formations et le processus d'application des technologies.</p>

**Déterminations négatives - Composante 3:**  
**Activité 7. Amélioration de l'efficacité de l'égrenage et la qualité des produits**  
**Activité 8. Améliorer les procédés post-récolte pour un coton de haute qualité**

**Impact potentiel sur l'environnement :**

Les activités 7 et 8 impliquent un traitement particulier des produits du coton après la récolte et l'amélioration des pratiques d'égrenage qui présentent un risque potentiel lié au traitement et à l'élimination inappropriée des déchets découlant des pratiques de traitement post-récolte, de transformation, de marquage et d'égrenage du coton, qui pourraient avoir un impact négatif sur l'environnement naturel et la santé humaine.

Risques liés aux activités	Mesures d'atténuation spécifiques pour mettre en œuvre la condition	Personne responsable de la mise en œuvre des mesures d'atténuation Timing	Comment la mise en œuvre sera vérifiée Partie responsable Timing
<p>La sécurité au travail, la santé et la prévention de la pollution durant l'égrenage et la transformation du coton</p>	<p><b>Les activités de formation, d'appui technique et de renforcement des capacités,</b> y compris des pratiques pour améliorer l'efficacité de l'égrenage et la qualité du coton qui seront proposées aux transformateurs de coton mettront l'accent et incorporeront pleinement des informations sur les risques environnementaux ainsi que les risques pour la santé humaine liés à la manipulation des produits résiduels des activités de traitement et de transformation du coton.</p> <p><b>Le ruissellement</b> des produits résiduels pouvant contaminer les sources d'eau à proximité sera réduit par la promotion de pratiques de prévention de la pollution. L'IFDC utilisera les directives sur les pratiques de prévention de la pollution disponibles sur le site Encapafrika pour développer les modules de formation les plus appropriées pour le renforcement des capacités.</p> <p><b>La santé et la sécurité personnelle</b> seront assurées par la formation et des conseils sur les pratiques susceptibles d'améliorer la qualité de l'air et la ventilation des installations, la transformation, ainsi que la manipulation et l'utilisation des équipements de transformation. Si nécessaire, les transformateurs seront formés à l'utilisation appropriée des équipements de protection individuelle (EPI) dans les usines d'égrenage.</p>	<p><b>Partie responsable :</b> Conseiller GIFS, Conseiller en formation</p> <p><b>Timing :</b> Lors de l'examen des mesures relatives à l'efficacité requise et durant l'élaboration de procédés et de pratiques améliorés de transformation du coton</p>	<p>Le processus d'examen suivra les principes de base de S &amp; E.</p> <p>Des directives concernant les meilleures pratiques de gestion seront fournies.</p> <p>Plan d'examen portant sur (1) les pratiques de sécurité et de santé; (2) la prévention de la pollution.</p> <p>L'utilisation des meilleures pratiques fera l'objet de suivi.</p> <p><b>Partie responsable :</b> Conseiller GIFS, Spécialiste S&amp;E</p> <p><b>Timing :</b> Durant le processus d'amélioration de la technologie et de l'efficacité des procédés d'application</p>

**Déterminations négatives – Composante 4:**

**Activité 9. Amélioration des pratiques post-récolte pour les cultures de rotation**

**Activité 13. Augmentation des revenus des productrices**

**Impact environnemental potentiel :**

Les activités 9 et 13 concernent les pratiques post-récolte et de stockage qui impliquent éventuellement une utilisation et une application inappropriées d'agents de conservation, des mesures de lutte contre les ravageurs, des produits chimiques et des pesticides qui ont des effets nuisibles sur l'écosystème (y compris les sources d'eau) et la santé humaine.

Risques liés aux activités	Mesures d'atténuation spécifiques pour mettre en œuvre la condition	Personne responsable de la mise en œuvre des mesures d'atténuation Timing	Comment la mise en œuvre sera vérifiée Partie responsable Timing
<p><b>La sécurité au travail et les risques sanitaires et environnementaux liés à l'utilisation de produits chimiques pour les pratiques post-récolte (stockage et conservation) des cultures de rotation.</b></p>	<p><b>De meilleures pratiques de gestion</b> seront utilisées dans toutes les installations de stockage afin de réduire les risques environnementaux et d'assurer la sécurité des travailleurs. Les installations de stockage doivent être propres et de circulation facile. Les producteurs impliqués dans le stockage des récoltes seront formés à des techniques de stockage appropriées qui évitent l'utilisation de produits chimiques et assurent de bonnes conditions de ventilation et de température pour améliorer la qualité du produit stocké, tout en réduisant les risques potentiels pour la santé et la sécurité au travail. Selon les besoins, les producteurs seront formés à l'utilisation appropriée de l'équipement de protection individuelle (EPI)</p> <p><b>Aucun appui à l'utilisation des pesticides n'est autorisé avec des fonds de l'USAID.</b> L'appui concerne l'approvisionnement, le transport, le stockage, l'élimination ou les recommandations relatives à l'utilisation de tous les pesticides. Si un appui à l'utilisation de pesticides est prévu, un Rapport d'évaluation des pesticides et plan d'action pour une utilisation plus sûre (PERSUAP) répondant à tous les éléments d'analyse nécessaires conformément au point 22CFR216.3 (b) sera établi et dûment approuvé par l'USAID.</p>	<p><b>Partie responsable :</b> Conseiller GIFS, Conseiller en formation, Spécialiste du genre</p> <p><b>Timing :</b> A l'élaboration du curriculum, et durant la formation pour améliorer les pratiques post-récolte.</p>	<p>Le processus d'examen suivra les principes de base de S&amp;E.</p> <p>Des directives concernant les meilleures pratiques de gestion seront fournies.</p> <p>Plan d'examen pour (1) les pratiques liées à la santé et la sécurité ; (2) la prévention de la pollution.</p> <p>L'utilisation des meilleures pratiques de stockage et de conservation fera l'objet de suivi.</p> <p><b>Partie responsable :</b> Conseiller GIFS, Spécialiste S&amp;E</p> <p><b>Timing :</b> Continuellement Durant les formations et le processus d'application des techniques et pratiques.</p>

Après l'examen et les échanges avec l'USAID concernant ce projet PSAE, ainsi que l'ensemble des activités de développement proposées pour la mise en œuvre du USAID C4CP, des indicateurs plus spécifiques seront définis pour le suivi des réalisations, des procédés et des performances des mesures d'atténuation proposées.

### **3. Assurer la conformité environnementale**

#### **3.1. Gestion intégrée de la fertilité des sols**

La fertilité des sols se rapporte à la capacité des sols à fournir des éléments nutritifs à une culture, ce qui est essentiel pour permettre aux petits producteurs agricoles de se nourrir et d'augmenter leurs revenus. L'épuisement des éléments nutritifs réduit la productivité des sols dans de nombreux pays en développement, particulièrement en Afrique sub-saharienne. Les engrais minéraux et organiques sont indispensables pour remplacer les éléments nutritifs exportés par les cultures. Cependant, en Afrique de l'Ouest, l'urée perlée (UP) et les engrais NPK traditionnellement diffusés et appliqués par les producteurs dans les systèmes de production du coton ne sont souvent pas pleinement pris par les sols ni absorbés par les cultures, principalement en raison des pertes importantes dues à la volatilisation de l'ammoniac et à la dénitrification. Les engrais inutilisés deviennent souvent des polluants de l'environnement, soit sous la forme de gaz à effet de serre ou de ruissellement qui polluent les lacs et les rivières. Cela nécessite l'élaboration de nouvelles technologies et pratiques qui soient agronomiquement efficaces, économiquement attractives et respectueuses de l'environnement, visant à améliorer l'efficacité de l'utilisation des intrants, y compris les semences améliorées et particulièrement les sources d'azote.

La gestion intégrée de la fertilité des sols (GIFS) est la clé pour augmenter la productivité agricole tout en protégeant l'environnement et en maintenant (ou même en améliorant) la base de ressources du sol. Les stratégies GIFS comprennent l'utilisation combinée d'engrais minéraux et d'amendements organiques disponibles localement (résidus de récoltes, compost et engrais vert) pour restituer les éléments nutritifs du sol et améliorer l'efficacité des engrais et d'autres intrants (eau, semences et produits de protection des cultures). De plus, la GIFS favorise les pratiques améliorées de gestion des cultures, les mesures de lutte contre l'érosion et le lessivage et les techniques d'amélioration de l'entretien de la matière organique du sol. Sur la base d'expériences passées, les producteurs qui ont adopté des technologies GIFS avec l'appui technique de l'IFDC ont plus que doublé leur productivité agricole et augmenté leurs revenus de 20 à 50 pour cent, au niveau des exploitations.

#### **3.2. Actions et mesures d'atténuation proposées**

L'IFDC a beaucoup d'expérience en matière d'utilisation, de promotion et de diffusion des bonnes pratiques agricoles (BPA), qui comprennent des techniques et des pratiques de production élaborées grâce à des recherches scientifiques et vérifiées dans les champs des producteurs en vue d'optimiser les avantages économiques, sociaux et environnementaux. Les meilleures pratiques de gestion pour la prévention de la pollution comme la GIFS seront axées sur les "4B" (Bon placement, Bon dosage, Bon produit et Bon timing pour l'application des engrais/intrants agricoles) afin d'atténuer le lessivage et les pertes gazeuses pour éviter la pollution des nappes phréatiques, l'eutrophisation et la contribution au réchauffement climatique.

Les bonnes pratiques agricoles permettront d'améliorer l'efficacité des intrants agricoles et d'atténuer les effets les plus nuisibles. Le Projet USAID C4CP aidera les partenaires et les producteurs à suivre annuellement les cultures et les sols à l'aide de signes visuels et de données analytiques sur le système sol-plante-eau. Les bilans annuels partiels des éléments nutritifs et de l'eau seront estimés sur quelques sites choisis de façon stratégique pour surveiller les effets éventuels de l'utilisation des intrants agricoles.

Dans la mesure du possible et suivant la logique, les activités d'atténuation sous la forme de sessions de formation et l'application des meilleures pratiques seront exécutées d'une manière intégrée et incluses dans les activités de renforcement des capacités prévues à l'intention des sociétés cotonnières publiques et privées, des distributeurs d'intrants agricoles et des services de vulgarisation. Pour les acteurs en aval (producteurs, productrices et transformateurs) du secteur coton, des formations sur l'atténuation des effets environnementaux seront incorporées dans les bonnes pratiques agricoles pour accroître la productivité, et améliorer la commercialisation, la planification et la gestion en vue du développement durable de leurs entreprises agricoles. En outre, l'accent sera mis sur les meilleures pratiques relatives à la santé et la sécurité au travail et la prévention de la pollution. Les manuels existants, les lignes directrices et les modules de formation élaborés antérieurement par l'IFDC sur les meilleures pratiques viendront compléter cet arsenal et offrir une base pour l'adaptation de tous les matériels aux situations spécifiques des pays et des sites, y compris les exigences linguistiques et les modes de présentation visuelle.

La mise en œuvre du programme aidera l'IFDC à déterminer là où pourraient exister des lacunes, puisque tous les risques possibles pour l'environnement ne sont pas connus à ce stade de la pré-attribution. Là où des besoins en formation spécifiques sur des sujets distincts se feront sentir, le programme concevra des modules de formation et des manuels d'instruction pour s'assurer que les mesures d'atténuation environnementales sont en conformité avec les exigences de l'EEI.

#### **Programmes de formation et manuels de l'IFDC existants sur les mesures d'atténuation :**

L'IFDC a élaboré un grand nombre de matériels de formation visuels et écrits, des manuels et des directives qui serviront pour les mesures d'atténuation et diffusés auprès de ceux qui sont directement impliqués dans les activités décrites dans les tableaux du PSAE ci-dessus. Le cas échéant, des adaptations seront faites afin de refléter les spécificités liées à la mise en œuvre du Projet USAID C4CP et les mesures d'atténuation permettant de satisfaire aux conditions indiquées dans les tableaux du PSAE. Une sélection de quelques matériels existants comprend des modules et des manuels sur les aspects suivants :

#### **Entreposage des intrants agricoles :**

- Choisir les emplacements appropriés pour le stockage des intrants agricoles – en tenant compte de l'impact environnemental, l'accès au site, et les clients.
- Construction correcte des installations de stockage des intrants agricoles - en tenant compte de l'importance de chambres séparées, des matériaux de construction, la rétention des déversements, la ventilation et le contrôle de la chaleur, la lumière, les issues de secours et la sécurité.
- Comment organiser le stockage des intrants agricoles – en mettant l'accent sur la sécurité et la gestion de l'espace, la séparation des différents types de stocks et de produits, l'étiquetage des produits et la décontamination.

**Manuel de formation innovant genre sensible sur les technologies post récolte**



- Comment recevoir et gérer un stock - planification de la logistique, l'espace approprié et préparation en prévision de ce qui pourrait aller mal.
- Nettoyage correct et destruction des emballages vides (boîtes de conserve, récipients en plastique, cartons, sacs en papier) correct - Le message clé est que les emballages ne peuvent JAMAIS être réutilisés puisqu'ils peuvent contaminer les humains, les animaux, l'environnement, et d'autres produits.
- Transport sécuritaire des intrants agricoles - Planification de la logistique et de la livraison: la préparation, le chargement, pendant et après le transport, ainsi que ce qu'il faut faire en cas d'accident pendant le transport des intrants.

### **Utilisation des engrais :**

- Qu'est-ce qu'un engrais et pourquoi en avons-nous besoin? – Discuter des types d'engrais (organiques et inorganiques) et les effets recherchés.
- Présentation de l'application d'engrais – Examiner de plus près quels types d'engrais, quelles quantités, quand les appliquer, comment les appliquer - selon le type de sol, la culture et les conditions locales et climatiques.
- Conséquences de la mauvaise application des engrais - Application excessive ou insuffisante, sur sol sec ou sol humide, type d'engrais par rapport au type de culture, etc. Certaines des questions étant traitées.
- Directives concernant la manipulation des engrais – La prévention de la contamination par les engrais est la meilleure façon de protéger les eaux souterraines et l'environnement. L'accent est mis sur ce qu'il faut faire et ce qu'il ne faut pas faire lors de la manipulation des différents types d'engrais.

### **Santé et sécurité personnelle :**

- EPI - pourquoi les porter, quel type porter, et comment porter correctement les EPI.  
Premiers soins - Aider une victime contaminée par les intrants, par inhalation, par ingestion ou contamination par l'œil ou par la peau.
- Utilisation des produits agrochimiques/pesticides avec précautions- Ce module particulier a été élaboré pour la formation à la lutte intégrée contre les ravageurs pendant la mise en œuvre du WACIP;
- Précautions à prendre avant, pendant et après le traitement - Ce module met l'accent sur la nécessité de l'utilisation et de la manipulation sécuritaires des produits agrochimiques, et comprend également certains éléments du module EPI plus détaillé ;
- Sécurité d'utilisation, d'exploitation et d'entretien du matériel de traitement - Ce module a été élaboré plus spécifiquement pour les égreneurs.

## ANNEXE 3.1 : A FAIRE ET A NE PAS FAIRE POUR LA CONFORMITÉ ENVIRONNEMENTALE DU PROJET

La liste suivante de « à faire » et « à ne pas faire » sont tirés des conclusions de l'évaluation environnementale Coton du Projet.

Cette évaluation environnementale du projet recommande les mesures suivantes pour une utilisation plus sécurisante et réduisant les risques liées à l'utilisation des pesticides:

### **A ne pas faire :**

Utiliser des pesticides dont les matières actives sont homologuées au niveau régional mais non prescrites/autorisées par l'Agence Américaine de Protection de l'Environnement (EPA), donc interdit d'utilisation dans des activités financées par l' :

diafenthiuron

- triazophos
- haloxyfop methyl
- propaquizafop
- terbutryne

Utiliser les interdits suivants, non enregistré par EPA, matières actives de pesticides non enregistré et illégal et présents dans le secteur informel, donc interdit d'utilisation dans des activités financées par l' :

- dieldrin
- HCH
- Lindane
- benomyl (benlate)

Utiliser des pesticides d'utilisation restreinte (RUP) par EPA et qui contiennent les Matières Actives suivantes:

Matières actives avec risques démesurés et aigus pour la santé humaine:

- beta-cyfluthrin
- cyfluthrin
- profenofos
- carbofuran
- endosulfan
- paraquat

Matières actives avec risques démesurés et chroniques pour la santé humaine:

Active Ingredients with Inordinate Chronic Human Health Risks:

- alpha-cypermethrin
- zeta-cypermethrin
- permethrin
- paraquat

A moins que le projet soit capable d'assurer la formation de l'ensemble des producteurs sur les pesticides à utilisation restreinte et certifiable, il n'est pas autorisé l'utilisation des produits contenant des matières actives suivantes:

Pesticides à utilisation restreinte et qui ont des risques excessifs uniquement sur l'environnement (aquatique), mais pas sur la santé humaine:

- chlorpyrifos-ethyl
- deltamethrin
- lambda cyhalothrin
- tralomethrin
- fenvalerate

Ne pas cultiver de melons en rotation avec le coton.

Ne pas cultiver des plantes solanacées (aubergine, la tomate, le poivre) en rotation avec, ou à proximité de coton.

### **A faire :**

Immédiatement,

- Faire une formation à l'utilisation sans danger des pesticides, la gestion intégrée des ravageurs et la protection de l'environnement
- Enseigner les techniques appropriées de gestion de la plante, de l'eau et du sol
- Acquérir ou subventionner des équipements de protection individuelle (EPI), en particulier les respirateurs à filtre en carbone et des gants résistant aux produits chimiques pour les agriculteurs les plus à risques
- Pendant la formation, administrer le check-list de l'utilisation sécurisée des pesticides par les acteurs intervenant dans ce domaine ONG. Pour la formation, produire du matériel de formation simple d'utilisation et des si posters (ou si le ministère de l'agriculture ou le FAO ont déjà produits de tels supports de formation, les dupliquer et/ou les distribuer aux apprenants)

Au cours de la formation, former les (adolescents et jeunes dans la vingtaine) agriculteurs à :

- S'assurer que les enfants sont loin des champs avant la pulvérisation, qu'ils sont tenus hors des champs après la pulvérisation et tenus à l'écart des pesticides et des boites vides
- Appliquer les pesticides tôt le matin au moment où il y a moins d'abeilles et de vent
- Appliquer les pesticides à au moins 35 mètres des sources d'eau de boisson et d'eau à ciel ouvert
- Éviter d'utiliser des pesticides dans ou près des parcs nationaux et dans les endroits réputés abris pour des espèces menacées.

Et, si possible :

- Rédiger des plans simples de lutte intégrée des ravageurs pour les contraintes importantes rencontrées par zone écologique.
- Produire un guide rapide de sécurité de référence pour tous les pesticides à être utilisé sur le coton (obtention de fiches signalétiques auprès d'entreprises serait un bon départ dans cette direction)

Continuellement,

- Faire des rotations entre les types ou classes de pesticides pour réduire l'accumulation de la résistance
- Choisir et utiliser les pesticides les moins toxiques autant que cela soit pratique (les toxicités sont données dans le tableau I)

- Envisager d'utiliser plus de pesticides biologiques et à base de plantes spécifiques à une cible, autant que cela soit pratique
- Travailler avec les bénéficiaires pendant leur formation sur la conformité et la sécurité environnementale
- Suivre la résistance en notant la baisse de l'efficacité des pesticides au cours des visites terrain
- Mettre à jour chaque année les changements des listes de pesticides et communiquer ces changements à l'USAID par le biais d'un amendement de l'évaluation environnementale

#### **A faire :**

- Appliquer les Bonnes pratiques agricoles (BPA) sur le coton pour une bonne qualité de la santé de la plante.
- Pratiquer une bonne gestion du sol, du nutriment (minéraux et biologiques) et de la matière organique.
- Utiliser des semences de coton hybride de bonne qualité et certifiées; décourager la conservation des semences par les agriculteurs.
- Continuer à promouvoir la production de coton en zone non inondable le désherbage manuel.
- Former les agriculteurs à reconnaître les principales espèces de ravageurs et les insectes/ araignées bénéfiques.
- Former les agriculteurs à surveiller les champs de coton chaque semaine pour détecter les ravageurs tout au long de la saison.
- Former les agriculteurs à faire un traitement ciblé sur les points chauds de ravageurs et de détruire les résidus de culture de coton.
- Faire la rotation du coton avec des cultures de couverture qui aident au renforcement de la fixation de l'azote.
- Promouvoir la plantation de plantes/fleurs qui attirent les parasites et les prédateurs en bordure des champs.
- Promouvoir des pièges communautaires à phéromones pour détecter les incursions imminentes de papillons/augmentation de leur population.

## ANNEXE 3.2 : INDICATEUR DE L' POUR LE SUIVI DE LA CONFORMITÉ ENVIRONNEMENTALE DANS LA MISE EN ŒUVRE DES ACTIVITÉS

Activité	Indicateurs de suivi
<p>En lien avec l'activité 1 : Accès accru des hommes et des femmes producteurs à des services de vulgarisation de qualité pour une production durable du coton et des cultures de rotation</p> <p>En lien avec l'activité 14 : utilisation accrue des pratiques de gestion de la gestion intégrée de la fertilité des sols</p> <p>En lien avec l'activité 15 : techniques de gestion améliorée des nuisibles</p>	<p>%age de producteurs utilisant des pesticides contenant des ingrédients actifs (dieldrine, HCH, lindane, bemomyl, benlate) interdits, non-enregistré par l'agence américaine de protection environnementale, retrouvés dans le secteur informel (non-enregistré, illégal) (litres)</p>
	<p>%age de producteurs utilisant des pesticides interdits contenant des ingrédients actifs (Difenthiuron, triazophos, haloxyfop methyl, propaquizafop, terbutryne) retrouvés dans le secteur formel (légalement enregistré au niveau régional) et qui ne sont pas enregistrés par l'agence américaine de protection environnementale (litres)</p>
	<p>Nombre de producteurs formés par un agent sur les mesures d'atténuation des risques liés à l'utilisation des pesticides sur la santé environnementale et humaine</p>
	<p>%age de producteurs formés par un agent sur les mesures d'atténuation des risques liés à l'utilisation des pesticides sur la santé environnementale et humaine</p>
	<p>Nombre d'initiatives entreprises par le partenaire pour faciliter l'équipement des producteurs en tenue de protection individuelle</p>
	<p>Nombre de sessions de formation sur les mesures d'atténuation des risques ciblant les producteurs</p> <p>Nombre de notes techniques de conseil et de recommandations pour l'utilisation des engrais ou de matériels pédagogiques disponibles pour la formation des producteurs sur les mesures d'atténuation des risques en lien avec l'utilisation des engrais et leurs effets sur la santé environnementale et humaine</p>
<p>En lien avec l'activité 6 : Utilisation accrue des variétés tolérantes au climat</p> <p>En lien avec l'activité 11 : Accès accru aux principaux intrants agricoles et aux marchés à travers des relations stratégiques avec les projets régionaux de l'USAID</p> <p>En lien avec l'activité 14 : utilisation accrue des pratiques de gestion de la gestion intégrée de la fertilité des sols</p>	<p>%age de producteurs utilisant des pesticides contenant des ingrédients actifs (dieldrine, HCH, lindane, bemomyl, benlate) interdits, non-enregistré par l'agence américaine de protection environnementale, retrouvés dans le secteur informel (non-enregistré, illégal) (litres)</p>
	<p>%age de producteurs utilisant des pesticides interdits contenant des ingrédients actifs (Difenthiuron, triazophos, haloxyfop methyl, propaquizafop, terbutryne) retrouvés dans le secteur formel (légalement enregistré au niveau régional) et qui ne sont pas enregistrés par l'agence américaine de protection environnementale (litres)</p>
	<p>Nombre de notes techniques de conseil et de recommandations pour l'utilisation des engrais ou de matériels pédagogiques disponibles pour la formation des producteurs sur les mesures d'atténuation des risques en lien avec l'utilisation des engrais et leurs effets sur la santé environnementale et humaine</p>
<p>En lien avec l'activité 7 : Efficacité améliorée de l'égrenage et qualité</p>	<p>Nombre d'agents formés sur les mesures d'atténuation des risques sur l'environnement, la santé humaine et la sécurité dans les opérations d'égrenage</p>
	<p>Nombre de sessions de formation sur les mesures d'atténuation des risques sur l'environnement, la santé humaine et la sécurité dans les opérations d'égrenage</p>

Activité	Indicateurs de suivi
<p>Du produit En lien avec l'activité 8 : Procédures post récolte améliorées pour un coton de grande qualité</p>	<p>%age des usines utilisant une technique de pulvérisation d'eau pour piéger la poussière de fibre lors de l'égrenage</p>
<p>En lien avec l'activité 9: Pratiques de post récolte améliorées pour les cultures de rotation En lien avec l'activité 13: Revenu accru pour les femmes productrices</p>	<p>Nombre de modules de formation prenant en compte les techniques de conservation et de stockage des produits agricoles (mise en qualité, gestion des pertes, etc.)</p>
	<p>Nombre de producteurs formés sur les mesures d'atténuation des risques liés à l'utilisation des produits de stockage et de conservation des produits agricoles</p>
	<p>Nombre de sessions de sensibilisation des producteurs sur les standards de qualité (mise en qualité, gestion des pertes, etc.)</p>
	<p>Nombre de producteurs formés ou sensibilisés sur les standards de qualité (mise en qualité, gestion des pertes, etc.)</p>
	<p>Nombre d'analyses d'échantillon de produit pour assurer un standard de qualité nutritionnelle élevée aux produits transformés</p>
	<p>Nombre de sessions de formation portant sur les mesures d'hygiène personnelle, en matière de transformation agro-alimentaire</p>
	<p>Nombre de sessions de formation portant sur les mesures d'hygiène autour du lieu de travail en matière de transformation agro-alimentaire</p>
<p>Nombre de sessions de formation portant sur les mesures d'hygiène au cours du processus de transformation agro-alimentaire</p>	

## ANNEXE 4 : FICHE D'ÉVALUATION INDIVIDUELLE DE L'ATELIER

**EXEMPLE Module** : Stockage et conservation des produits agricoles

**Séquence 2** : Les opérations post récolte avec prise en compte des spécificités des femmes

### 1. Comment appréciez-vous le degré d'atteinte des objectifs globaux de l'atelier ?

Prière de cocher sur une échelle de 4 comment vous jugez le degré d'atteinte des objectifs (échelle de 0 = Nul ; 1 = peu satisfaisant ; 2 = Satisfaisant ; 3 = très satisfaisant)

Objectif global de l'atelier	0	1	2	3
Renforcer les compétences des techniciens/ciennes à former les opérateurs/trices (producteurs/trices, transformateurs/trices, commerçants/tes) sur le stockage et la conservation des produits agricoles afin de limiter les pertes post-récoltes et améliorer la sécurité alimentaire et le revenu des différents opérateurs des chaînes de valeurs des produits agricoles				

### 2. Comment appréciez-vous le degré d'atteinte des objectifs pédagogiques de l'atelier

Prière de cocher sur une échelle de 4 comment vous jugez le degré d'atteinte des objectifs (échelle de 0 = Nul ; 1 = peu satisfaisant ; 2 = Satisfaisant ; 3 = très satisfaisant)

Capable de...	0	1	2	3
Décrire les étapes post récolte des différents produits agricoles				
Expliquer les différentes opérations post-récoltes (triage, séchage, battage, égrenage, vannage y compris le transport)				
Décrire les risques et les conséquences liées au mauvais stockage et conservation des produits agricoles				
Vérifier l'application des mesures préventives et correctives des risques liés au stockage et conservation des produits agricoles Proposer des mesures préventives et correctives pour atténuer les risques liés au stockage et conservation des produits agricoles en prenant en compte les contraintes Genre et les approches de solution pour les femmes				

### 3. Comment trouvez-vous les outils et méthodes d'apprentissage utilisés durant cet atelier ?

Prière de cocher sur une échelle de 4 comment vous jugez le degré d'atteinte des objectifs (échelle de 0 = Nul ; 1 = peu satisfaisant ; 2 = satisfaisant ; 3 = très satisfaisant)

	0	1	2	3
Outils et méthodes d'apprentissage utilisés				

Expliquer
-----------

### 4. Comment trouvez-vous les exercices pratiques et les démonstrations faits durant cet atelier ?

Prière de cocher sur une échelle de 4 comment vous jugez le degré d'atteinte des objectifs (échelle de 0 = Nul ; 1 = peu satisfaisant ; 2 = satisfaisant ; 3 = très satisfaisant)

	0	1	2	3
Exercices pratiques Démonstration				

Expliquer
-----------

### 5. Comment jugez-vous les qualités des facilitateurs de l'atelier ?

Prière de cocher sur une échelle de 4 comment vous jugez le degré d'atteinte des objectifs (échelle de 0 = Nul ; 1 = peu satisfaisant ; 2 = satisfaisant ; 3 = très satisfaisant)

	0	1	2	3
Qualités des facilitateurs				

Expliquer
-----------



6. Qu'est-ce qui a été "nouveau" pour vous dans cet atelier ?

7. Qu'est-ce qui vous sera le plus "utile" et pourquoi ?

8. Comment appréciez-vous la logistique de l'atelier?

Prière de cocher sur une échelle de 4 comment vous jugez le degré d'atteinte des objectifs (échelle de 0 = Nul ; 1 = peu satisfaisant ; 2 = satisfaisant ; 3 = très satisfaisant)

	0	1	2	3
La salle de conférence				
Les petites salles des travaux de groupe				
Pause-café				
Repas (déjeuner)				
Hébergement				

9. Quelles sont vos suggestions pour améliorer ce type d'atelier ?

.....

.....

.....

.....

## ANNEXE 5 : GRILLE D'ÉVALUATION DES MODULES

	OUI	NON	COMMENTAIRES/ SUGGESTION
<b>PRESENTATION</b>			
Tables des matières			
Bibliographie			
<b>Fiche de déroulement</b>			
Horaires ?			
Activité ?			
Documents à distribuer ?			
<b>Document de module</b>			
Information générales ?			
Explication des concepts ?			
Activités/exercices ?			
Synthèse ?			
<b>COHERENCE</b>			
Le contenu du module reflète-t-il la thématique centrale ?			
Les différentes parties du module sont-elles équilibrées ?			
La pédagogie décrite est-elle adaptée à l'acquisition de compétences ?			
<b>Les objectifs :</b>			
Sont-ils exprimés en termes de capacité ?			
Utilisent-ils des verbes d'action ?			
Précisent-ils les critères de réussite ?			
Précisent-ils les conditions de réalisation ?			
Sont-ils évaluables ?			
<b>Les exercices :</b>			
Ont-ils un objectif clair ?			
Sont-ils bien adaptés à leur objectif ?			
Le temps imparti est-il précisé ?			
Sont-ils réalisables par le public cible dans le temps imparti ?			
<b>Les concepts :</b>			
Sont-ils bien adaptés à leur objectif ?			
Sont-ils compréhensibles par le public cible ?			
Sont-ils adaptés au contexte du pays ?			
<b>Les méthodes :</b>			
Sont-elles adaptées au contenu du module ?			
Sont-elles adaptées au contexte du pays ?			
Sont-elles compréhensibles par le public cible ?			
La durée des activités est-elle précisée ?			
Des moyens matériels (vidéo, projecteurs, etc.)			
Sont-ils cités dans le module ?			
Les supports à distribuer aux apprenants :			
Sont-ils précisés ?			
Ont-ils été produits ?			