

## La production de farine BAMiSA® par les Unités de Production Artisanale (UPA)

Version du 15 06 2023

Ce document donne les indications qui permettent, de fabriquer de la farine infantile enrichie (ou composée) **BAMiSA** par les UPA. Le Document 03a « La fabrication de farine composée BAMiSA en photo » illustre ce document.

Les **procédures de fabrication** proposées utilisent des méthodes et des moyens traditionnels, "artisansaux", mis en ordre de façon à rendre la fabrication simple, fiable, peu coûteuse et accessible à tous.

Bien qu'utilisant des ressources locales et bien qu'appliquant des méthodes artisanales, les UPA sont capables de fabriquer de la farine de qualité conforme à la réglementation pour cette catégorie d'aliment et répondant aux « Critères de qualités des sachets de farine BAMiSA » (Document 03f).

Cette farine, et l'amylase naturelle qui lui est jointe, permettent de préparer de la "**bouillie concentrée liquéfiée**" (BCL).

Pour que cette farine puisse porter le nom de marque **BAMiSA®**, déposée par l'Association de Promotion du Projet BAMiSA (APPB), l'UPA doit avoir signé et doit respecter la « Charte du Projet BAMiSA » (Document 01d).

La fabrication de farine selon le procédé BAMiSA se fait en plusieurs étapes :

- **La collecte des ingrédients,**
- **La préparation des grains jusqu'au grillage,**
- **Le grillage des grains,**
- **La confection de la farine,**
- **La préparation de l'amylase naturelle (de malt ou de patate douce)**
- **Le conditionnement de la farine et de l'amylase naturelle.**

La collecte des ingrédients demande des compétences en matière d'achat, pour se procurer les meilleurs ingrédients aux meilleurs prix.

Le grillage des ingrédients est une étape "charnière" qui sépare les activités effectuées en milieu "ordinaire" et les activités effectuées en milieu "propre".

Les activités en milieux ordinaire (préparation des grains) sont confiées à toutes personnes capables d'utiliser les gestes traditionnels (lavage, séchage, tri, grillage,...)

Les activités en milieux propre (manipulation de la farine) sont confiées à des personnes bien formées, capables de travailler avec rigueur, propreté et rapidité.

### 1<sup>ère</sup> étape : La collecte des ingrédients.

Cette étape a pour objectif d'acheter des ingrédients **de bonne qualité** et **selon les quantités nécessaires** données par le tableau 1. Même si les ingrédients de bonne qualité sont plus chers, il peut être préférable de les acheter. Ils produiront moins de pertes et leur préparation demandera moins de temps de travail. Si l'UPA dispose de trésorerie suffisante et d'un espace de stockage adapté (sec et sécurisé), les ingrédients seront achetés pendant la période où ils sont meilleur marché.

Petit Mil ou Maïs, en fonction de la zone géographique.

L'approvisionnement en céréales locales est généralement facile auprès de cultivateurs, coopératives, groupements villageois, office céréalier o, commerçants.

Soja :

L'approvisionnement en soja, blanc ou noir, pose de moins en moins de problèmes. Si la culture du soja n'est pas encore développée localement, il faudra s'approvisionner dans une autre région ou à partir d'une UPA disposant

facilement de soja (Utiliser le Réseau des Acteurs BAMiSA). Le soja se conserve très bien à l'abri de l'humidité, ce qui permet un stockage prolongé. La promotion de sa culture (Document 11b « La culture paysanne du soja ») sera encouragée puisque le débouché est assuré.

#### Arachides :

S'approvisionner uniquement en arachides de bonne qualité et bien mûres, même si celles-ci sont un peu plus chères. La qualité des arachides est déterminante pour la qualité de la farine, en particulier pour la teneur en matières grasses et pour éviter leur contamination par des aflatoxines.

#### Sucre :

Blanc ou brun, en morceaux ou en sac de sucre cristallisé.

#### Sel :

N'utiliser que du sel iodé. Ne pas stocker de grande quantité de sel car il perd peu à peu son iode.

#### Ingrédients pour l'amylase naturelle

Céréales à fort pouvoir germinatif (sorgho, petit mil, maïs, riz paddy) pour la préparation du malt et/ou patate douce.

#### Quantités d'ingrédients à prévoir

		<b>Quantité de Kg de FARINE souhaitée</b> ou nombre de SACHETS de 500 grammes			
		<b>10 Kg</b> 20 s.	<b>25 Kg</b> 50 s.	<b>50 Kg</b> 100 s.	<b>1 Tonne</b> 2 000 s.
<b>Ingrédients pour la farine'</b>		<b>Poids des ingrédients préparés nécessaires au mélange 621</b> <i>Poids des ingrédients bruts (estimation)</i>			
<b>Petit Mil ou Maïs grillés</b>	<i>Grains bruts (± 1/4 de résidus )</i>	<b>6 Kg</b> ~ 8 Kg	<b>15 Kg</b> ~ 20 Kg	<b>30 Kg</b> ~ 40 Kg	<b>600 Kg</b> ~ 800 Kg
<b>Soja grillé</b>	<i>Soja brut (± 1/3 de résidus )</i>	<b>2 Kg</b> ~ 3,2 Kg	<b>5 Kg</b> ~ 8 Kg	<b>10 Kg</b> ~ 16 Kg	<b>200 Kg</b> ~ 320 Kg
<b>Arachide grillée</b>	<i>Arachide grains bruts (± 1/10<sup>ème</sup> de résidus )</i>	<b>1 Kg</b> ~ 1,1 Kg	<b>2,5 Kg</b> ~ 2,7 Kg	<b>5 Kg</b> ~ 5,5 Kg	<b>100 kg</b> ~ 110 Kg
<b>Sucre</b>		<b>0,900 Kg</b>	<b>2,250 Kg</b>	<b>4,500 Kg</b>	<b>90 Kg</b>
<b>Sel iodé</b>		<b>&lt; 100</b>	<b>&lt; 250g</b>	<b>&lt; 500 g</b>	<b>&lt; 10 Kg</b>
<b>Ingrédients pour l'amylase naturelle</b>		<b>Poids des ingrédients nécessaires à la préparation de l'amylase naturelle</b> <i>Estimations du poids des graines brutes</i>			
<b>Malt tamisé,</b>	<i>Graines céréales pour préparer le malt. (± la moitié de résidus )</i>	<b>0,2 Kg</b> ~ 0,4 Kg	<b>0,5 Kg</b> ~ 1 Kg	<b>1 Kg</b> ~ 2 Kg	<b>20 kg</b> ~ 40 Kg
<b>Ou patate douce séchée,tamisée</b>		<b>0,2 Kg</b>	<b>0,5 Kg</b>	<b>1 Kg</b>	<b>20 kg</b>

Tableau 1. Quantités d'ingrédients à prévoir pour le mélange " 621 "

Ce tableau permet de connaître

- Les quantités d'**ingrédients bruts** nécessaires à prévoir pour une ou plusieurs préparations. Ces quantités sont approximatives (~) car elles varient en fonction de la qualité des ingrédients bruts. Elles pourront donc être légèrement majorées ou minorées.

- Les quantités de chaque **ingrédient "prêt à être mélangé"**. Ces quantités sont précises et doivent être respectées. (*Deuxième ligne du Tableau 1 pour les grains*). Elles sont calculées pour permettre la fabrication de **x Kg** de farine (formule dite « 621 » pour la céréale et les légumineuses).

- Ce tableau permet aussi d'évaluer les stocks d'ingrédients bruts à prévoir pour de grosses commandes.

## **2<sup>nd</sup> étape : La préparation des grains**

Les objectifs de cette préparation sont de :

- 1° Ne garder que des grains bien propres,
- 2° Ne garder que des grains sains,
- 3° Obtenir des grains prêts à être grillés (par égouttage et / ou séchage).

**Le vannage et le lavage** du petit mil et du soja permettent de :

- Débarrasser les grains des cailloux, du sable, de la poussière, des insectes et particules diverses,
- D'éliminer la plupart des grains abîmés, vides ou charançonnés,
- Le lavage élimine les moisissures de surface, noires, pouvant contenir des aflatoxines et d'éventuels insecticides de stockage. Laver le petit mil jusqu'à ce que l'eau soit bien claire.

**Le calibrage par tamisage** du **soja** est utile si les grains sont de tailles très variées. Il permet d'éliminer les très petites graines, immatures, pauvres en matières grasses et qui risquent d'être trop brûlées lors du grillage. Utiliser des tamis de taille 4 x 4 mm ou 5x5 mm, selon la taille des grains. L'utilisation de cuvettes, percées avec une mèche de 4 ou 4,5 ou 5 mm, convient également.

**Le tri manuel**

- De l'arachide, est indispensable pour éliminer les grains tachés de noir, qui peuvent être porteurs d'aflatoxines.
- Du soja peut être nécessaire après la phase égouttage-lavage-séchage.

**Le séchage**

Le séchage des grains se fait sur des séchoirs (tables extérieures en ciment ou sur des plateaux mobiles) bien aérés et ensoleillés.

Pour assurer une production plus importante ou travailler en zone humide ou en période de vents de sable ou en raison de mouches invasives, il peut être nécessaire d'avoir un séchoir couvert de plastique transparent ou de tôles ou d'avoir un séchoir solaire ou de sécher dans une pièce bien ventilée (éventuellement avec chauffage d'appoint).

L'avantage des plateaux mobile est de pouvoir les déplacer vers les endroits les plus ensoleillés ou de les mettre à l'abri.

Les grains bien propres et bien secs peuvent être gardés quelques temps.

Ces grains préparés peuvent être stockés quelques temps dans des contenants fermés.

## **3<sup>ème</sup> étape : Le grillage des grains**

Le grillage a 4 objectifs :

- 1° Pré cuire les grains, ce qui permet
  - De diminuer le temps de cuisson de la bouillie,
  - D'améliorer la saveur
  - De faciliter la digestibilité de la bouillie.
- 2° Désinfecter les grains et peut être même les stériliser.
- 3° Détruire certains facteurs antinutritionnels (antitrypsine du soja et de l'arachide)

4.° Déshydrater les grains à moins de 5% d'eau, ce qui assurera une bonne conservation de la farine.

Les grilloirs rotatifs ou grilloirs-tambour (voir les photos du Document 03a) permettent d'obtenir un grillage homogène. Ils occasionnent moins de fatigue et consomment moins de bois. Selon l'humidité résiduelle des grains, la quantité et la taille des grains et l'ardeur du feu, le grillage peut demander 30 à 45 minutes. Il doit être arrêté avant de sentir la moindre odeur de brûlé.

Si on utilise des poêles, des marmites en aluminium ou en terre, remuer en permanence les grains avec une louche ou une grande cuillère.

Le grillage est une tâche délicate. Dès que commence le brunissement des grains, ou que l'intérieur jaune des grains de soja commence à devenir légèrement rose (début de la réaction de Maillard), il est impératif de stopper l'opération, ce qui évitera la destruction des acides aminés, en particulier la précieuse lysine.

Le grillage craquelle les peaux, ce qui facilitera dépelliculage et décorticage.

Le grillage ne détruit pas les aflatoxines qui contaminent parfois les grains, en particulier d'arachides et de maïs. Pour limiter au maximum les aflatoxines dans la farine, il faut donc utiliser des grains de bonne qualité, bien les laver et les trier soigneusement.

En zone humide ou quand le combustible (Bois) n'est pas trop cher ou quand on est pressé, il est possible de commencer le grillage de grains sans attendre qu'ils soient complètement séchés ou même après avoir été égouttés.

#### **Séquence particulière « lavage – égouttage – grillage »**

En saison des pluies le séchage peut être difficile. L'égouttage peut précéder, être associé ou même remplacer le séchage. L'égouttage peut se faire sur une natte, dans des paniers ou dans des sacs tissés suspendus.

Le grillage se fait alors sur des graines encore humides. Dans ce cas, le temps de grillage sera un peu plus long et consommera un peu plus de bois.

### **4<sup>ème</sup> étape : La confection de la farine**

L'objectif est d'obtenir de la farine qui atteigne les critères de qualité bactériologique et chimique tels qu'ils sont indiqués dans le Document 03f "Critères de qualité".

Pour cela :

Respecter les règles d'hygiène personnelle et des lieux de travail.

N'utiliser que des ustensiles parfaitement propres et secs, faciles à nettoyer

Respecter les proportions pondérales des ingrédients préparés.

Réaliser, si possible dans la même journée, les activités depuis le grillage jusqu'à la soudure des sachets, de façon à éviter des contaminations et prise d'humidité de la farine

La confection de la farine se fait par une succession de tâches :

a) Refroidir rapidement les grains sortant du grilloir de façon à arrêter leur cuisson. Pour cela, les transvaser plusieurs fois dans de grands plats ou des bassines métalliques bien propres. (Si le refroidissement est fait par étalement au sol, verser les grains grillés sur une natte propre recouverte d'un linge bien lavé pour limiter les contaminations bactériennes). Dès qu'ils sont refroidis, mettre les grains à l'abri des mouches et autres sources de contaminations en attendant qu'ils soient mélangés aux autres ingrédients.

b) Décortiquer le soja pour éliminer le plus possible les enveloppes qui ne sont pas digestibles.

Le décortiquage peut se faire en écartant les meules d'un moulin à disques, à la dimension des grains. (Un calibrage préalable au tamis pour éliminer les petits grains facilite ce travail)

Il peut se faire dans un moulin à marteaux en utilisant la grille à gros trous.

c) Dépêlliculer l'arachide en roulant et frottant les grains grillés les uns contre les autres dans un linge ou un sac très propre. Les germes seront conservés.

d) Vanner le petit mil grillé, le soja grillé-décortiqué et l'arachide grillée-dépêlliculée.

e) Éliminer très proprement les éventuels grains brûlés (de soja, arachides, maïs) à la main, bien lavée ou gantée ou avec une pince (faite, par exemple, avec une bande de tôle de 1 cm, pliée).

f) Si les ingrédients grillés ne peuvent pas être utilisés le jour même, les stocker dans des récipients hermétiquement fermés dans le magasin des produits semi-finis. Si leur temps de stockage est de plusieurs jours, ou s'ils n'ont pu être gardés à l'abri de l'humidité, un nouveau grillage de courte durée sera nécessaire.

g) Peser chaque ingrédient

Utiliser une balance de portée de 20 à 30 kg.

Les ingrédients grillés et décortiqués sont pesés séparément en tenant compte des proportions données par le tableau (Première ligne de chaque case du Tableau n°1).

h) Le sucre et le sel peuvent être mélangés ensemble avant d'être incorporés aux autres ingrédients. Cela permet de mieux disperser le sel iodé.

i) Si des compléments minéraux et vitamines sont ajoutés à la farine, les disperser dans le mélange sucre-sel. (Cf. Document 03h)

j) Puis verser tous les ingrédients pesés dans une grande bassine et bien les mélanger par transvasements successifs d'une bassine à l'autre ou avec une grande cuillère métallique.

k) Vérifier la propreté du moulin. Verser le mélange d'ingrédients dans la trémie du moulin et les moudre tous ensemble. La mouture améliore le mélange. (Le fait d'écraser les grains tous ensemble permet d'éviter la libération de l'huile des grains d'arachide et de soja. Le sucre, mélangé aux autres ingrédients, s'écrase sans coller aux meules ou aux grilles). La qualité du moulin doit permettre d'obtenir une mouture bien fine. Si nécessaire, moudre une deuxième fois de manière à obtenir une farine plus fine.

l) Tamisage-refroidissement avec un tamis fin bien lavé et bien sec. Le tamisage immédiat permet de refroidir la farine et améliore encore le mélange des ingrédients. Il élimine les grains mal écrasés et les sons restants qui pourraient irriter les intestins des enfants. Si le tamisage retient beaucoup de matières et pour éviter de trop grandes pertes, remettre ces matières à moudre dans le lot suivant.

Ingrédients préparés	% en poids	
<b>Petit mil ou Maïs grillé</b>	<b>60 %</b>	<b>6</b>
<b>Soja grillé</b>	<b>20 %</b>	<b>2</b>
<b>Arachides grillées</b>	<b>10 %</b>	<b>1</b>
<b>Sucre</b>	<b>9 %</b>	
<b>Sel iodé.</b>	<b>moins de 1%</b>	

Tableau N° 2 : Proportion des ingrédients pour le **mélange en poids** selon la formule dite « 621 ».

### 5<sup>ème</sup> étape : Préparation de l'amylase naturelle.

Cf. Document 04c – La préparation du malt pour la bouillie.

Cf Document la préparation de l'amylase naturelle de patate douce (en préparation)

## **6<sup>ème</sup> étape : Conditionnement de la farine et du "malt pour la bouillie"**

Le conditionnement de la farine se fera sans délai à la suite du tamisage. Cela pour éviter toute contamination et reprise d'humidité de la farine. Ne pas conserver la farine en vrac (ou la mettre brièvement dans des contenants hermétiques). La bonne qualité du conditionnement participe à la qualité du produit.

L'objectif est d'obtenir des sachets qui répondent aux 5 critères d'expertise :

- Utilisation de sachets solides et respectant les normes d'étiquetage.
- Poids de farine, égal ou légèrement supérieur à 500g,
- Fermeture hermétique des sachets,
- Conditionnement de l'amylase naturelle,
- Identification complète du sachet : lieu et date de fabrication.

a) Les UPA conditionnent la farine dans des sachets normalisés BAMiSA®

b) Remplissage des sachets. Pour peser correctement les 500g de farine par sachet, utiliser une balance à cadran ou électronique de portée de 2 Kg. (Remettre à 0 de temps en temps. Le bon réglage de la balance peut être vérifié avec un poids étalon de 500 g). L'utilisation d'une balance à plateaux (type Roberval) et d'un poids de 500 g est fiable, rapide et précise.

- Avant d'être placés sur la balance, remplir les sachets à la cuillère, grosso modo à 500 g.
- Puis chaque sachet est posé sur le plateau de la balance et son poids est ajusté à la valeur égale ou très légèrement supérieure à 500 g.

c) Fermeture des sachets remplis.

- Chaque sachet est soigneusement fermé au soude-sac, en exprimant l'air du sachet.
- Vérifier que la soudure est hermétique (la farine ne sort pas si on tape légèrement sur le sachet entre deux mains). Ressouder si besoin.

d) Conditionnement de l'amylase naturelle

Les petits sachets d'amylase naturelle peuvent être confectionnés à l'avance

- Mettre 2 cuillères à café bien pleines, de malt ou de poudre de patate douce, dans un petit sachet zippé ou noué, soit 8 à 12 g (inutile de peser).
- Placer le petit sachet au sommet du sachet et ressouder, en faisant attention à ne pas prendre le petit sachet dans la 2<sup>nd</sup> soudure.

<b>Amylase naturelle pour la bouillie</b>	8 à 12 g / 500 g de farine (soit 2 c à café bien pleines / 500 g de farine)
---	--

Tableau N° 3 Quantité d'amylase naturelle à joindre à la farine dans un petit sachet :

Il est possible d'organiser le travail "à la chaîne", sur un même plan de travail : Pré-remplissage - Ajustage du poids sur la balance – 1<sup>ère</sup> Soudure - Insertion du sachet de malt – 2<sup>nd</sup> Soudure.

e) Identifier

L'étiquetage du sachet normalisé sera complété par

- La date de fabrication qui fait office d'identification du lot.
- Le nom de l'Acteur (Association, GIE, Coopérative) et la ville

- Le prix de vente pour les sachets vendus au détail.

Les identifiants seront inscrits au stylo à bille ou au feutre indélébile dans le cadre prévu « Fabriqué le ..., par ..., à ... ».

Ces identifiants peuvent aussi être portés sur des petites étiquettes papier agrafées ou collées.

Les sachets terminés seront conservés dans des contenants bien fermés et résistant aux rongeurs.

Bien sèche et conditionnée dans un sachet bien hermétique, la farine peut se conserver six mois à partir de la date de fabrication inscrite sur le sachet.

Prévoir des suremballages et étiquetages pour le transport hors de l'UPA.

N.B. Pour les acheteurs réguliers, il est possible de limiter le prix de la farine au minimum en utilisant le sachet normalisé BAMiSA® comme sur-emballage. Mettre alors les 500g de farine dans un sachet plastique très fin ou un sachet papier, et glisser ce sachet dans le sachet normalisé BAMiSA. Ce sur-emballage sera rapporté par la famille lors de l'achat de 500g de farine. Ne pas oublier de donner le petit sachet d'amylase naturelle et d'expliquer la façon de l'utiliser.

De cette façon, la pollution plastique sera aussi limitée.

## TABLEAU RÉCAPITULATIF DES TÂCHES

pour fabriquer de la farine BAMiSA,  
dans les Unités de Production Artisanale (UPA)

Petit Mil <i>ou</i> Maïs	Soja	Arachide	Sucre	Sel iodé		Malt	Patate douce
Vanner.  (Maïs : Tamiser)	Éliminer les très petits grains par tamisage/ calibrage	Tamiser - calibrer pour éliminer les trop petits grains	Piller si en morceaux			Choisir de très bonnes graines de sorgho, maïs , riz paddy	Choisir des patate douce mûres De préférence blanches
Laver	Laver					Tamiser	Laver
Egoutter	Egoutter					Laver	Relaver avec eau javellisée
Sécher	Sécher		Sécher si nécessaire			Tremper quelques heures	Râper avec la peau
(Maïs :Trier)	Trier	Trier, Enlever les grains tachés de noir				Faire germer 2 à 5 jours	
Griller	Griller	Griller				Prélever les graines qui ont germées	
	Décortiquer	Dépelliculer				Bien sécher	
Vanner	Vanner	Vanner				Moudre finement	
<i>Enlever les grains brûlés de maïs</i>	Enlever les grains brûlés	Enlever les grains brûlés				Tamiser	
Peser <b>60%</b>	Peser <b>20%</b>	Peser <b>10%</b>	Peser <b>9,5 %</b>	Peser <b>≤ 0,5 %</b>			
Mélanger sel iodé et sucre, Bien mélanger le tout						Mettre 2 c à c d'AN dans des petits sachets	
Moudre finement							
Tamiser							
Ensacher							
Souder hermétiquement							
Placer le petit sachet d'amylase naturelle dans la partie supérieure du sachet. Souder à nouveau							

Tableau 4 : Récapitulatif des tâches



## Indications complémentaires utiles à la production de la farine BAMiSA dans les Unités de Production Artisanale (UPA)

La *farine* n'est pas un aliment qui se consomme tel-quel. Elle permet de préparer de la *bouillie*, et c'est la qualité de la bouillie qui est déterminante d'une bonne alimentation. Pour cette raison, la *farine* BAMiSA est accompagnée d'amylase naturelle, malt ou patate douce, dont la qualité amylasique permet de **liquéfier** la *bouillie* épaisse (au lieu de la **diluer**) et de lui donner sa haute densité protéino-énergétique.

La qualité amylasique le l'amylase naturelle (AN) participe ainsi à la qualité de l'ensemble « Farine - AN »

Les UPA ont pour objectif le respect des normes qui définissent ce type de produit (1), normes reprises par le Document 03f "Critères de qualité". Les UPA sont **seules responsables de la qualité de leur production**.

Atteindre ces objectifs nécessite aussi de la part des responsables de l'UPA :

- Une bonne gestion de l'UPA,
- Des moyens de contacts avec les fournisseurs et les utilisateurs.
- Un bon encadrement des femmes, même si elles sont nombreuses à travailler,
- Un bon entretien du matériel et des locaux,
- Le respect de la "marche en avant" (2), c'est à dire d'éviter les "contaminations croisées" qui pourraient se produire par la rencontre du circuit des étapes ordinaires "avant grillage" avec celui des étapes "après grillage".
- Et des capacités d'adaptation aux aléas matériels ou climatiques !

Les UPA qui ont signé la Charte et qui produisent de la farine sous le nom de marque BAMiSA® bénéficient de l'expertise annuelle de leur farine et de l'AN, assurée par l'APPB et le Laboratoire Départemental de Seine Maritime 76 France. Cette expertise permet de guider leur travail et de les aider à atteindre les objectifs de qualité.

Les UPA n'ont pas d'obligations de moyens, c'est-à-dire qu'elles sont libres d'adopter les moyens de production qu'elles jugent les mieux adaptés à leurs conditions de travail.

Le travail en réseau avec les autres UPA et avec l'APPB permet de rester dans cette dynamique de qualité. Cet objectif de qualité permet aux UPA BAMiSA et à l'APPB d'être crédibles auprès des structures publiques et privées de Santé en charge des problèmes de nutrition, auprès des Associations, des ONG nationales et Internationales et de toutes structures susceptibles d'utiliser de la farine BAMiSA®. La bonne qualité des farines BAMiSA® a un retentissement positif sur l'ensemble des acteurs du «Projet BAMiSA».

### A) A propos du maïs en remplacement du petit mil

Le taux et la qualité des protéines du petit mil sont sensiblement meilleurs que ceux des autres céréales.

Si le petit mil manque ou n'est pas du tout cultivé dans la région, le remplacer par une autre céréale comme le **maïs**. La préparation du maïs est difficile et longue. Le maïs charançonné entraîne beaucoup de pertes. Le maïs est aussi plus difficile à faire sécher. Il se décortique difficilement et donnera au moment du tamisage davantage de son.

### B) A propos des lieux de travail

Les documents 08a donnent des indications architecturales pour bien organiser les phases de travail et faciliter la mise en œuvre des objectifs de qualité.

### C) A propos de la qualité bactériologique

La bonne qualité bactériologique des farines et de l'AN doit être un objectif des UPA. Cependant, la farine est consommée sous forme de bouillie. Même si la farine et l'eau sont

imparfaites du point de vu bactériologique, au sortir de la casserole, la bouillie est "stérile" du fait de sa cuisson.

Les très petites quantité d'AN ajoutées à la bouillie ne présente pas de risque plus élevé que celui de l'environnement (propreté des bols, usage des doigts si la bouillie n'est pas liquéfiée)

a) Hygiène des matières premières

Dans la mesure du possible, ne laisser rentrer dans le magasin de la structure centrale que des ingrédients de bonne qualité ou déjà un peu nettoyés et triés. (par exemple tout tamiser dès l'achat) Si des matières premières sont sales ou/et charançonnées, utiliser un magasin éloigné de la zone de travail.

Poser les sacs sur des palettes ou équivalent pour éviter qu'ils ne s'abîment au contact d'un sol humide.

L'utilisation de matières premières qui présentent des moisissures doit être évitée. L'élimination des moisissures de surface peut se faire par lavages successifs, jusqu'à ce que l'eau soit claire. Par un tri soigneux, éliminer les arachides qui présentent des taches noires provoquées par des moisissures (à l'origine d'aflatoxines). Faire de même pour le maïs, souvent moisi en zones humides.

b) Hygiène des locaux.

- La propreté des pièces de travail sera maintenue par un balayage à la fin de chaque journée de travail, en particulier la salle de conditionnement. Si possible un lavage à l'eau javellisée sera fait en fin de semaine (et après une longue période d'inactivité)

- Veiller à avoir une bonne évacuation des eaux usées pour éviter les eaux stagnantes dans les locaux et autour de l'UPA.

- La lutte contre les insectes sera une préoccupation constante et ne sera possible qu'au prix d'une propreté parfaite. Même les traces de farine attirent les mouches, charançons, mites, papillons, et cafards.

- Protéger les lieux de fabrication et l'aire de séchage de tous animaux. (poules, rongeurs, lézards...). Pour cela, clore dès que possible l'U.P.A. avec un mur ou un grillage.

- Les fenêtres de la pièce de conditionnement seront, si possible vitrées pour éviter le vent et la poussière.

c) Hygiène des mains

- Un soin particulier sera apporté à l'hygiène des mains. Elles seront fréquemment lavées au savon. A partir du moment où les ingrédients ont été grillés, tout contact manuel des ingrédients et de la farine sera à éviter.

- Lorsque la mouture est faite dans un moulin de la ville, être très attentif au respect des règles d'hygiène par le meunier. Lui proposer de se laver les mains au savon ou lui apporter des gants.

d) Hygiène vestimentaire et des personnes

- Le port d'habits propres est demandé à tous et toutes.

- Le port de blouses, de charlottes et de masques est recommandé pour toutes les étapes après le grillage.

- Les personnes malades ou ayant des blessures aux mains devront attendre la guérison pour participer aux travaux qui suivent le grillage.

e) Entretien et propreté du matériel

- Choisir du matériel facile à nettoyer et à entretenir. Le remplacer s'il devient difficile à entretenir ou trop usé.

- Les récipients et ustensiles pour la confection de la farine (après le grillage) doivent être, après chaque usage, nettoyés, au besoin lavés et séchés. (Ne pas les ranger sales).

- Au besoin, avant usage, les passer à l'eau javellisée.

- Pour le tamisage final, utiliser si possible des tamis à cerclage métallique, plus faciles à entretenir.

**f) Propreté du moulin**

Un moulin mal entretenu est une source fréquente de contamination en particulier par les moisissures.

- Il faut donc qu'il soit régulièrement nettoyé. Il sera ouvert et démonté périodiquement pour être nettoyé à fond.
- Ne pas moudre de céréales humides. En effet, la mouture de céréales humides favorise le développement de moisissures qui vont contaminer les farines.
- Veiller à ce que l'éventuel manchon de sortie, en tissu, soit bien propre. Le laver régulièrement.
- « Rincer » avec quelques Kg de mil grillé un moulin qui n'a pas servi depuis plusieurs jours ou un moulin de quartier. Il y aura ainsi moins de contaminations bactériennes et par les moisissures.
- Lorsque le moulin n'est pas dans l'UPA, transporter le mélange à l'aller et la farine au retour dans des contenants fermés, parfaitement secs et propres.

**D) A propos de la mouture de l'amylase naturelle**

- Moudre les céréales germées bien sèches ou la patate douce râpée bien sèche, si possible après la mouture du mélange des ingrédients grillés. Le moulin, à ce moment, est "propre".
- Moudre des quantités suffisantes de malt. Au début, le malt peut être "dilué" s'il se mélange à de la farine ordinaire restée dans le moulin. Donc, ne pas utiliser ce qui sort en début de mouture.
- Pour les petites productions, il est possible d'utiliser un moulin manuel.

**E) A propos des tâches finales après grillage**

- Réserver ces étapes aux femmes bien formées et capables de respecter des mesures d'hygiène.
- Le grillage, le mélange, la mouture, le tamisage final, l'ensachage et la soudure des sachets seront faits, si possible, le même jour, aux heures les plus sèches de la journée, en particulier en saison des pluies. Choisir un moment où il n'y a pas trop de vent qui pourrait amener poussières ou sable. Si possible, travailler dans une pièce bien fermée.
- Eviter la circulation des visiteurs dans la zone propre.
- Eviter de garder de la farine en vrac.

**F) A propos du sel iodé**

N'acheter que du sel iodé. Comme la teneur en iode des sels iodés diminue avec le temps essayer de trouver des sels qui ont été iodé récemment.

**G) A propos de la formule « 621 »**

C'est un moyen mnémotechnique valable pour le mélange en poids des ingrédients préparés « 60%, 20%, 10%, ... », mais qui s'applique aussi au mélange en volumes « 6 volumes de céréale préparée, 2 volumes de soja préparé, 1 volume d'arachide préparé » utilisé pour la préparation de farine BAMiSA dans les Groupes de Fabrication communautaires (GFC)

**H) A propos du conditionnement**

Le conditionnement doit respecter les normes qui encadrent l'étiquetage et celles qui concernent la nature de l'emballage.

Il doit être bon marché, c'est-à-dire ne pas avoir un coût disproportionné avec ce qu'il contient.

Les mentions qui doivent figurer sur l'emballage ou sur une étiquette papier jointe est réglementée par la "Norme générale pour l'étiquetage des denrées alimentaires préemballées" CODEX STAN 1-1985 - Rév. 2010 :

- 1 - Nom du produit,
- 2 - Liste des ingrédients et leurs pourcentages
- 3 - Poids net

