

La FARINE BAMISA OBJECTIFS de QUALITÉ

Version du 17 09 2020 .

Les caractéristiques de la farine BAMiSA ont été définies par l'APPB en fonction de données scientifiques relatives à la nutrition infantile, dans le respect des normes d'usage, en particulier FAO/OMS. A partir de ces données ont été fixés des "objectifs de qualité" qui concernent le conditionnement/étiquetage, la qualité bactériologique et la composition chimique de la farine, l'activité amylasique du malt.

La farine BAMiSA se définit comme une farine diététique et se classe, selon le CODEX ALIMENTARIUS, dans la catégorie des farines dites "Préparations alimentaires d'appoint destinées aux nourrissons du deuxième âge et aux enfants en bas âge" (1).

La farine BAMiSA peut être considérée comme une "**farine composée grasse précuite**", adaptée aux fragilités digestives du jeune enfant comme à celles de l'adulte malade. (Cf. Document 03b « Farine BAMiSA. Fiche produit »)

Les **objectifs de qualité** guident les producteurs de farine BAMiSA des Unités de Production Artisanale (UPA) et des Groupes de fabrication Communautaire (GFC) pour leur permettre d'optimiser la fabrication et le conditionnement de la farine. Les producteurs ont, en quelque sorte, « une obligation de résultats », celle d'atteindre ces objectifs de qualité. Mais ils n'ont pas « d'obligation de moyens », ceux-ci étant proportionnés aux volumes de production et au contexte de chaque UPA ou GFC.

Les objectifs de qualité de la farine BAMiSA sont précisés par des **critères d'expertise**. Les caractéristiques de la farine BAMiSA® sont données dans le document 03b - Farine BAMiSA - Fiche produit

L'expertise des échantillons de farine est établie à partir de ces critères de qualité (Cf. Document 03f « La farine BAMiSA. Expertise des sachets »). L'expertise bactériologique et chimique est réalisée par un laboratoire d'analyse agréé (2). L'expertise du conditionnement et de la qualité amylasique du malt est réalisée par l'APPB. Dans la mesure du possible, des échantillons seront également expertisés par des laboratoires du pays producteur.

Pour évaluer la qualité de la farine, l'APPB demande aux signataires de la Charte du Projet BAMiSA de lui « Fournir régulièrement des échantillons de farine BAMiSA et de malt pour expertises ». (Article 5 de la Charte BAMiSA). Le respect de l'ensemble des critères de qualité engage la responsabilité du producteur et lui permet de certifier la qualité de la farine auprès des utilisateurs.

Le respect des objectifs de qualité de la farine et du malt permettra aux utilisateurs de préparer des bouillies respectant les objectifs de qualité des Bouillies Concentrées Liquéfiées BAMiSA. (Cf. Document 05e: « La bouillie BAMiSA. Objectifs de qualité »).

Dans ce document, le **conditionnement/étiquetage**, la **qualité bactériologique**, la **composition chimique** et l'**activité amylasique du malt** seront examinés sous trois aspects

- Les objectifs de qualité,
- Les critères d'expertise,
- Les points à surveiller.

D'autres éléments non pris en compte lors de l'expertise seront analysés. Une note à propos des salmonelles trouvées exceptionnellement dans des échantillons complètera ce document.

1. Conditionnement et étiquetage.

1.1 Les objectifs de qualité du conditionnement et de l'étiquetage répondent à des exigences de résistance de l'emballage et d'information du consommateur.

La matière du sachet (PEHD) permet une bonne conservation à faible coût.

L'étiquetage répond aux normes du Codex Alimentarius, (STAN 146-1985) ⁽³⁾. Il fait mention de toutes les informations qui permettent de préparer correctement une Bouillie Concentrée Liquéfiée. On peut considérer que la "Recette 1+2+3" telle qu'elle figure sur le verso du sachet joue un rôle d'éducation nutritionnelle.

La soudure hermétique évite à la farine d'être contaminée par des insectes et lui permet de garder toutes ses qualités (en restant bien sèche et en empêchant le rancissement de ses matières grasses au contact de l'air).

Le petit sachet de malt joint au sachet de farine a pour objectif de permettre la liquéfaction des bouillies épaisses. Cette possibilité de liquéfier la bouillie épaisse caractérise les sachets de farine BAMiSA.

1.2 L'expertise du conditionnement et de l'étiquetage est faite selon 5 critères :

- L'utilisation de sachets normalisés BAMiSA®.
- L'hermétisme des soudures : Les sachets doivent être parfaitement clos.
- Le poids réel de la farine, sans le malt : Il doit être égal ou légèrement supérieur à 500 grammes.
- Le poids du malt : Il doit être au minimum de 8 grammes, (soit la quantité suffisante à la liquéfaction de 8 bouillies (soit ≥ 1 g de malt par 60 g de farine).
- L'identification du lot : Inscription au stylo du nom du producteur, du lieu et de la date de fabrication.

Critères d'expertise du conditionnement/étiquetage

Le conditionnement de la farine BAMiSA est considéré "de qualité conforme" si les 5 critères sont respectés.

Le document 03h "La farine BAMiSA. Les conditionnements et l'étiquetage" donnent les informations utiles sur le conditionnement.

1.3 Points à surveiller pour atteindre les objectifs de qualité du conditionnement et de l'étiquetage.

L'utilisation de "sachets normalisés BAMiSA®" présente de nombreux avantages pour la conservation de la farine, estimée à six mois à partir de la date de fabrication inscrite sur le sachet.

La qualité de la soudure dépend du savoir-faire mais aussi de l'état du soude-sac.

Le respect des poids annoncés de farine (500g) et de malt ($\geq 8g$) exige de vérifier régulièrement la justesse des balances.

Ne pas oublier de joindre le petit sachet de malt.

Bien inscrire le lieu de production, le nom de l'UPA et la date de fabrication.

NB. Une grande partie de la farine BAMiSA est distribuée sans passer par un conditionnement normalisé. La farine fabriquée de façon communautaire ou à domicile est destinée à être consommée dans les jours suivants. Elle peut être placée dans des sachets plus ordinaires ou dans des récipients (petits seaux) fermés. La farine doit toujours être accompagnée de malt.

2. Bactériologie

2.1 Les objectifs de qualité bactériologique

Les farines dites "à cuire" (nécessitant un chauffage avant consommation) ne sont pas des produits exempts de germes. Ces farines ne sont pas stérilisées. Cependant, il est demandé aux producteurs de farine BAMiSA de respecter les procédures permettant d'obtenir une farine "la plus propre possible", c'est-à-dire ayant le moins de germes possible et pas de salmonelles.

Les objectifs de qualité bactériologique adoptent les normes ISO de la législation française. Ces objectifs sont les suivants :

- La flore aérobie mésophile à 30°C représente l'ensemble des germes aérobies trouvés dans un aliment. L'objectif adopté pour la farine BAMiSA est de ne pas dépasser **200 000 germes par gramme**.

NB. La spécification Codex fixe leur dénombrement à moins de 100 000 germes par gramme.

- Les enterobacteriaceae à 37°C comprennent les Escherichiae dont Escherichia Coli, les Klebsiellae, les Protéus, les Yersinia, les Salmonelleae. Ce sont les "germes fécaux" présents dans les tubes digestifs des animaux et de l'homme. L'objectif adopté pour la farine BAMiSA est de ne pas dépasser **10³ germes par gramme**.

NB. Le dénombrement des entérobactéries remplace le dénombrement des coliformes totaux ou des coliformes fécaux du Codex.

- Les salmonelles sont des entérobactéries particulières. **Aucune salmonelle** ne doit être détectée dans les farines (Voir la note à propos des salmonelles en fin de document).

- Les staphylocoques à coagulase + à 37°C, (Staphylocoques aureus ou dorés) sont des germes qui peuvent se trouver sur la peau et dans le nez. L'objectif adopté pour la farine BAMiSA est de ne pas dépasser **10 germes par gramme**.

- Les moisissures à 25°C, (Flore fongique) sont dénombrées car certaines d'entre elles secrètent des toxines. (Les levures ne sont pas dénombrées car elles n'ont pas de propriétés pathogènes). L'objectif adopté pour la farine BAMiSA est de ne pas dépasser **10³ germes par gramme**.

2.2 L'expertise bactériologique de la farine se fait selon une "échelle de qualité bactériologique" proposée par l'APPB. Sur cette échelle, le dénombrement de chaque germe

permet de situer la qualité de la farine pour chaque germe, entre +3, "qualité satisfaisante" et -3, cas où la farine est considérée comme "contaminée".

La qualité de l'ensemble est déterminée par le germe dont le dénombrement est le plus mauvais. La qualité bactériologique de la farine est conforme lorsque les valeurs attendues sont atteintes pour tous les germes (+3, satisfaisantes) ou si aucune n'est au-delà de trois fois la valeur attendue (+2, acceptables).

Germes	Echelle de qualité bactériologique					
	Valeurs Attendues (VA)	De VA à VA x 3	De VA x 3 à VA x 10	De VA x 10 à VA x 100	De VA x 100 à VA x 1000	au-delà de VA x 1000
Germes aérobies, 30°	< 200 000 / g	600 000	2 000 000	20 000 000	200 000 000	
Entérobactériaceae *	< 1000 / g	3 000	10 000	100 000	1 000 000	
Staph. Coag +	< 10 / g	30	100	1 000	10 000	
Moisissures	< 1000 / g	3 000	10 000	100 000	1 000 000	
Salmonella	Non détecté/ 25 g -----					Détecté
Qualité bactériologique	+3 satisfaisant	+2 Acceptable	+1 <i>Insuffisant</i>	-1 non <i>satisfaisant</i>	-2 non <i>satisfaisant</i>	-3 <i>contaminé</i>

Critères de qualité bactériologique des farines selon l'échelle de qualité.

NB Les éventuels dépassements des valeurs attendues n'empêchent pas la consommation de ces farines sous forme de bouillies, à condition que la durée de cuisson soit suffisante pour assurer leur décontamination. La bouillie peut être à nouveau portée à ébullition après sa liquéfaction. La température d'ébullition des bouillies liquéfiées est supérieure à celle des bouillies épaisses, leur "stérilisation" est donc plus facile.

NB Le dénombrement des germes anaérobies sulfite-réducteurs, n'est pas un critère retenu puisqu'il concerne la surveillance des denrées d'origine animale (farines additionnées de lait en poudre).

2.3 Points à surveiller pour atteindre les objectifs de qualité bactériologique

Pour optimiser la qualité bactériologique de la farine, il est nécessaire de respecter les mesures générales de propreté et d'hygiène des lieux et des personnes. (Voir dans le Document 03c « La farine BAMiSA. Fabrication en UPA », le paragraphe C, page 9 qui concerne ce sujet).

Les grains qui sortent du grilloir ont été "stérilisés" par la chaleur. Les bactéries retrouvées à l'analyse bactériologique proviennent donc de contaminations qui surviennent dès la sortie du grilloir. Les étapes de production qui suivent le grillage jusqu'à l'ensachage hermétique doivent être particulièrement "propres" et menées par des personnes bien formées à l'hygiène, sans perte de temps.

Si le nombre de certaines bactéries dépasse les critères, chacun à l'UPA doit rechercher les raisons des contaminations et y remédier pour améliorer la qualité bactériologique des farines. Le lavage soigneux et fréquent des mains au savon est indispensable (le port de gants et de masques peut être utile en phase terminale, propre). Le matériel doit être bien entretenu, en particulier celui utilisé après le grillage : moulin, bassines, tamis... Le vent et la poussière peuvent être contaminants. L'usage de moustiquaires aux fenêtres et aux portes peut être nécessaire.

- Un excès de Germes Aérobies témoigne d'un défaut d'hygiène générale et d'un manque de propreté des lieux et du matériel.

- Un excès d'Entérobactéries témoigne de contaminations fécales, humaines ou animales, le plus souvent par des déjections animales. La proximité d'animaux (insectes, mouches, rongeurs, lézards, volaille, oiseaux, chauves-souris,...) doit être absolument évitée.

- Un excès de Staphylocoques témoigne de contamination possible par des plaies des mains en particulier si ces plaies sont infectées. L'éviction temporaire de la personne pour les

phases propres peut être nécessaire. Le port d'un masque peut éviter la mise en contact des doigts avec le nez (qui peut héberger des staphylocoques chez un porteur sain).

- Un excès de Moisissures témoigne de recontaminations des ingrédients après leur stérilisation par grillage. Les moisissures qui se développent à l'intérieur d'un moulin mal entretenu (ou dans lequel sont moulus des grains humides) sont une source fréquente de contamination. Le nettoyage régulier du moulin est donc une mesure essentielle.

En cas de doute sur l'état du moulin, et à défaut de pouvoir le nettoyer correctement, il peut être utile de le "rincer" en passant un peu de céréales grillées avant de moudre le mélange BAMiSA.

- La détection de salmonelles témoigne des mêmes causes que l'excès d'entérobactéries. (Voir la note à propos des salmonelles en fin de document).

3. Chimie

3.1 Les objectifs de qualité chimique de la farine BAMiSA prennent en compte des recommandations du Codex Alimentarius ^{(1) (6)} et définissent une farine de haute teneur en protéines d'indice chimique élevé (notamment richesse en lysine) et de haute teneur en matières grasses. Par l'association d'une céréale et de deux légumineuses grasses il est possible d'obtenir une excellente qualité chimique. La céréale et les deux légumineuses grasses sont choisies en raison de leur intérêt nutritionnel et de leur disponibilité locale.

- Parmi les céréales locales, c'est le petit mil (mil chandelle ou mil pénicillaire) qui est préféré en raison de ses qualités protéiques, gustatives et en raison de la moindre propriété de ses amidons à épaissir la bouillie. A défaut, le maïs ou le sorgho peut le remplacer.

- Le soja présente des qualités nutritionnelles exceptionnelles du fait de sa grande richesse en lipides et en protéines (lysine), et de sa bonne digestibilité une fois grillé.

- L'arachide a également une valeur protéique et lipidique élevée. Elle est aussi appréciée pour ses qualités gustatives.

Les ingrédients de la farine Bamisa sont mélangés, en poids ou en volumes, selon les proportions 621 « **6 / 2 / 1** ».

Ingrédients	Petit mil grillé (ou maïs grillé)	Soja grillé décortiqué	Arachide grillée décortiquée	Sucre	Sel iodé
Proportions en poids	60 %	20 %	10 %	9 %	< 1%
Proportions en volumes	6	2	1	1/2	Selon le goût

Proportions des ingrédients de la farine BAMiSA en % du poids ou en volumes.

NB. Si, par manque de soja, celui-ci est remplacé par du haricot, la farine composée obtenue est "maigre" (pauvre en matières grasses), manque de lysine, et expose à des flatulences digestives.

Cette association céréale + légumineuses grasses permet d'obtenir une farine ayant les caractéristiques suivantes :

- Une teneur élevée en protéines et un indice protéique proche de 80, c'est-à-dire de celui des protéines animales. La lysine, acide aminé souvent déficitaire dans l'alimentation traditionnelle, est apportée en particulier par le soja. La méthionine est apportée par la céréale.

La teneur élevée en protéines de la farine BAMiSA répond ainsi aux normes du CODEX : « La teneur en protéines doit être de l'ordre de 15 g par 100 g de produit, sur la base du poids sec » ⁽¹⁾. Pour cette raison, la valeur protéique de la farine BAMiSA doit être **au minimum de 15 g/100g**.

• Une teneur élevée en lipides et acides gras insaturés,

La teneur élevée en matières grasses et en acides gras insaturés, essentiels (Oméga 3 et 6) est obtenue par l'association de deux légumineuses-oléagineuses, qui représentent 30% des ingrédients. Les matières grasses fournissent ainsi 25% de la valeur énergétique de la farine.

La valeur lipidique de la farine BAMiSA doit être **au minimum de 11 g/100g**.

• Une teneur modérée en glucides,

Les glucides sont présents dans la farine principalement sous forme d'amidons, de saccharose ajouté et de fibres.

La céréale, petit mil ou maïs est la source principale des amidons. La céréale choisie représente 60% des ingrédients. Le saccharose provient du sucre ajouté à raison de 9% des ingrédients. Les glucides fournissent 60 % de la valeur énergétique de la farine

Pour ne pas apporter des glucides au détriment des lipides et des protéines, la valeur glucidique de la farine BAMiSA est limitée dans la **fourchette de 63 g ± 3 g/100g**.

NB. Si une saveur plus sucrée est souhaitée, il est possible d'ajouter du sucre ou du miel dans la bouillie au moment de sa consommation.

• Une valeur énergétique élevée.

La valeur énergétique résulte principalement de la teneur élevée de la farine en lipides et du faible taux d'humidité et de cendres.

La valeur énergétique de la farine BAMiSA doit être **au minimum de 425 kcal ou de 1775 Kjoules/100g**.

• Une quantité faible de Matières Minérales.

Les matières minérales, mesurées sous forme de cendres, proviennent des minéraux naturellement constitutifs des ingrédients et du NaCl Iodé ajouté.

Les matières minérales de la farine BAMiSA doivent être **au maximum de 3g/100g**

• Un taux très faible d'humidité.

Un faible taux d'humidité est particulièrement important à obtenir puisqu'il permet une longue conservation de la farine en limitant, en particulier, le développement des moisissures.

Grâce au grillage de la céréale et des légumineuses puis du conditionnement hermétique, la farine est deux à trois fois plus sèche que les grains ou que les farines ordinaires.

Chaque gramme d'humidité se fait au détriment d'un gramme de lipide, de glucide ou de protéine, et donc au détriment de la valeur énergétique.

Le taux d'humidité de la farine BAMiSA doit être **au maximum de 5g/100g**.

3.2 L'expertise chimique reprend ces objectifs qui deviennent des critères. Chaque critère atteint vaut 1 point.

• Protides \geq 15 g,	1 point
• Lipides \geq 11 g,	1 point
• Glucides 63 ± 3 g,	1 point
• Matières minérales \leq 3 g	1 point
• Humidité \leq 5 g	1 point
• Valeur Energétique \geq 425 Kcal ou \geq 1775 KJoules	1 point

Critères de qualité chimique pour 100g de farine BAMiSA

L'échantillon est de très bonne qualité lorsqu'il totalise 6 points, de bonne qualité pour 5 points ou de qualité acceptable pour 4 points.

3.3 Points à surveiller pour atteindre les objectifs de qualité chimique

Déficit ou excès de Protides, Lipides et Glucides

La première raison expliquant qu'un critère de qualité chimique ne soit pas respecté peut être due à une erreur de proportions lors des mélanges des ingrédients grillés. Le "**tableau des proportions**" du Document 03c « La fabrication de la farine BAMiSA » rappelle ce point essentiel.

La qualité des grains peut aussi être en cause, soit qu'ils aient été récoltés avant maturité complète (la teneur en protéines et en matières grasses des grains est maximum lorsqu'ils sont récoltés à maturité), soit qu'ils soient de variétés particulières, comme l'arachide qui selon les variétés peut être plus ou moins grasse.

Une humidité excessive

En saison humide, il peut être plus difficile d'obtenir un taux d'humidité en dessous de 5 g pour 100 g, mais d'autres raisons que l'humidité de l'air peuvent être en cause :

Des ingrédients qui n'ont pas été bien séchés ou qui ont été conservés dans un lieu humide ou qui ont été récoltés avant maturité, peuvent avoir un taux d'humidité élevé, jusqu'à 15 g pour 100 g. Il sera plus difficile de les déshydrater lors du séchage et du grillage.

Un taux excessif d'humidité peut être dû aussi à un égouttage et/ou un séchage et/ou un grillage, trop brefs ou insuffisants.

Il y a lieu de faire le tamisage final aux heures où le taux d'humidité de la journée est le plus faible, et/ou au sortir du moulin quand la farine est encore chaude.

Le sucre doit aussi être bien sec.

Un ensachage hermétique, pratiqué rapidement après grillage, évite la ré-humidification de la farine.

Matières minérales en excès. (Cendres en excès)

L'élimination insuffisante des enveloppes et des fibres insolubles lors du vannage et du tamisage final peut être en cause. (Il peut s'agir de silicium, qui se trouve surtout dans les glumes, balles, pellicules, son). Il y a lieu de vérifier régulièrement l'état des tamis.

Un lavage et/ou un triage insuffisants peuvent être aussi en cause si ils n'éliminent pas complètement sable et petits cailloux. Lorsqu'il y a du vent de sable, ne pas sécher les grains à l'extérieur.

Un excès de sel (NaCl) pourrait aussi être en cause.

NB. Des lots de farine BAMiSA qui auraient été fortifiés par l'adjonction de compléments minéraux (en particulier de calcium), dépasseraient le critère, sans que ce critère soit compté comme négatif.

Valeur énergétique insuffisante.

Cette valeur résulte de l'ensemble des autres critères.

4. Malt

4.1 La qualité amylasique du malt est mesurée par la Vitesse d'écoulement de deux bouillies différentes après addition de malt.

Le "**pouvoir de liquéfaction**" du malt est mesuré sur une bouillie préparée avec la farine du sachet selon les proportions "Un volume de farine pour deux volumes d'eau" ("Recette 1+2+3").

Son "**activité amylasique**" est mesurée sur une bouillie standardisée de farine Maïzena®.

Le Document 04e « Le malt pour la bouillie Objectif de qualité » et le Document 05e « La bouillie BAMiSA, Objectifs de qualité », développent ce thème.

4.2 L'expertise du malt est faite selon l'échelle suivante :

<u>La bouillie reste</u>	La VE	La Consistance est notée	l'Activité amylasique, du malt est
Très épaisse	reste < 5	0	nulle
Épaisse	est ≥ 5 mais ≤ 29	±	très faible
Pâteuse	est ≥ 30 mais ≤ 59	+	faible
<u>La bouillie devient</u>			
Onctueuse	est ≥ 60 mais ≤ 119	++	moyenne
Fluide	est ≥ 120 mais ≤ 179	+++	forte
Liquide	est ≥ 180	++++	très forte

Echelle de notation de la qualité amylasique du malt

Le malt doit pouvoir rendre la bouillie onctueuse, fluide ou liquide pour qu'elle puisse être consommée facilement et rapidement par le jeune enfant, sans être diluée.

4.3 Points à surveiller pour atteindre les objectifs de qualité pour le malt

Avant de mettre le malt en sachet, il est nécessaire de s'assurer que son pouvoir de liquéfaction est suffisant en le testant sur une bouillie préparée selon les proportions 1 volume de farine + deux volumes d'eau.

Il ne sert à rien en effet de mettre du malt qui ne "marche pas".

5. Autres éléments examinés lors de l'expertise,

- Odeur et couleur de la farine. Sa couleur est variable selon les ingrédients et le degré de grillage. Elle est entre jaune ivoire et beige brun.
- Consistance de la bouillie avant action du malt. Certaines céréales (Maïs) donnent des bouillies très compactes qui sont difficiles à liquéfier avec du malt.
- Nature de la céréale utilisée. Il est souhaitable qu'elle soit indiquée en barrant une des mentions "Petit mil ou Maïs", inscrites sur le sachet. (Pour respecter la préférence gustative du consommateur, certaines UPA produisent les deux sortes de farine BAMiSA).
- Finesse de la mouture. Elle détermine la texture de la bouillie. La bouillie est plus appréciée si elle est fine. Les céréales dites "dures ou cornées", sont plus difficiles à écraser finement. Les moulins à meules permettent généralement une mouture plus fine que celle obtenue par les broyeurs à marteaux.
- Origine du malt. La céréale germée utilisée (sorgho, petit mil, maïs) est aussi intéressante à connaître dans le but d'identifier les meilleures sources d'amylases locales.

- Prix de vente. L'indication du prix est également souhaitable dans un souci de transparence.
- Qualités organoleptiques de la bouillie concentrée liquéfiée : Goût, odeur, couleur, aspect, texture (fine, grossière, granuleuse).

Ces éléments d'observation ne sont pas soumis à des critères.

6. Éléments qui ne sont pas examinés lors de l'expertise

- Le taux de fibres.

Les fibres sont des hydrates de carbone comptabilisés dans la détermination des sucres totaux. Le dé-pelliculage du soja et des arachides, le vannage des grains puis le tamisage de la farine éliminent le maximum de fibres insolubles. Le taux de fibres n'est pas mesuré mais il est normalement faible.

- Le dosage des micronutriments.

La farine BAMiSA n'est pas une farine fortifiée. Cependant les ingrédients apportent chacun leurs minéraux et vitamines. Les valeurs minérales sont établies à partir des tables de composition des aliments.

Pour 100g de farine, les valeurs minérales sont calculées ainsi : Fer 10 mg, Zinc 6 mg, Cuivre 0,57 mg, Calcium 100 mg, Phosphore 260 mg, Magnésium 110 mg.

Pour 100 Kcal, les valeurs minérales sont calculées ainsi : Fer 2,35 mg, Zinc 1,4 mg, Calcium 23,53 mg, Magnésium 25,88 mg,

L'iode est apporté par le sel iodé (dont la validité de l'iodation devrait pouvoir être vérifiée avant son incorporation (par des kits de Tests Rapides).

Les céréales apportent des vitamines B. Pour pallier le faible taux de vitamine C, il est demandé d'ajouter à la bouillie du jus de fruits ou de tomate frais. Les carences en vitamines A peuvent être couvertes par l'ajout d'huile de palme rouge dans la bouillie.

La fortification de la farine est possible (Cf. Document 03g La farine BAMiSA Fortification). L'ajout de vitamines et de minéraux peut aussi se faire dans la bouillie. (Cf. Document 05g La bouillie BAMiSA Fortification).

Remarque : La farine BAMiSA est destinée à être consommée sous forme de **bouillie concentrée liquéfiée** (BCL). A viscosité égale, la valeur en micronutriments d'une BCL est, trois ou quatre fois plus élevée que celle des bouillies ordinaires.

- Le dosage de phyto-toxines

Le taux d'aflatoxines n'est pas mesuré lors des expertises habituelles et leur dosage ne peut être fait régulièrement en raison du coût élevé de l'analyse.

Les aflatoxines ne sont détruites ni par le grillage ni par la cuisson. Pour que le taux d'aflatoxine soit le plus faible possible, il y a lieu d'approvisionner l'UPA avec des grains de bonne qualité (non moisis), de les conserver à l'abri de l'humidité et, lors de la préparation des grains, d'éliminer le maximum de grains potentiellement contaminés par la moisissure "aspergillus" sécrétrice d'aflatoxines*, en particulier les arachides tachées de noir.

Le lavage doit se faire jusqu'à ce que l'eau soit bien claire.

NB. Il y a deux sources possibles d'aflatoxines : Celles présentes dans les matières premières et, dans une bien moindre mesure, celles qui pourraient être produites par les moisissures d'une farine contaminée après grillage et mal conservée.

- Le dosage des facteurs antinutritionnels.

Le grillage des ingrédients détruit les substances anti-nutritionnelles telles que les antitrypsines et les antihéماغلوتينines du soja. Il n'est pas utile de rechercher leur présence puisque BAMiSA est une farine dont les ingrédients ont été grillés.

- Le degré de grillage.

L'intensité du grillage des ingrédients est difficile à évaluer. Le grillage doit être suffisant pour précuire, stériliser, déshydrater, détruire les facteurs antinutritionnels. Il provoque une réaction de Maillard* qui développe des arômes agréables. Il atténue l'odeur du soja qui peut ne pas être appréciée.

Mais le grillage ne doit pas être excessif. Trop intense, il risque d'altérer la qualité des protéines et de donner à la farine une couleur sombre et une odeur de "brûlé" qui peut être désagréable.

- La bactériologie du malt.

Le malt ne peut pas être traité par la chaleur pour être stérilisé car cela détruirait les amylases. La préparation du malt doit se faire avec des conditions maximum d'hygiène (Cf. Document 04c « La préparation du malt pour la bouillie »).

A condition que la bouillie liquéfiée soit consommée rapidement, la petite quantité de malt ajoutée à la bouillie chaude est peu contaminante. Si la bouillie concentrée liquéfiée n'est pas consommée rapidement, il est demandé de la faire rebouillir brièvement.

6. Note à propos des salmonelles exceptionnellement trouvées dans des échantillons de farine BAMiSA®.

Version finalisée le 20 mars 2013

L'analyse bactériologique d'échantillons de farine BAMiSA indique, exceptionnellement, la présence de salmonelles.

La détection d'une seule salmonelle dans 25 g de farine suffit à conférer automatiquement la mention "Qualité insuffisante" à l'échantillon.

D'où viennent ces salmonelles ? Cela doit-il susciter de l'inquiétude ?

Les salmonelles font partie de la famille des entérobactéries (germes fécaux), bactéries très communes dans les déjections des animaux domestiques ou non (Chèvres, poules, pigeons, rongeurs, lézards, ...) et parfois des hommes (porteurs sains).

Les salmonelles peuvent provoquer deux types d'infections :

- Les salmonelloses typhiques (*Salmonella* Typhi et *Salmonella* Paratyphi), donnant les fièvres typhoïdes et paratyphoïdes (maladies graves et de longue durée),
- Les salmonelloses non typhiques, dont certaines (plus de 2 000 sérotypes) peuvent être pathogènes pour l'homme et entraîner des gastroentérites en fonction de la souche, de la quantité ingérée ainsi que la sensibilité de l'hôte (Les malades immunodéprimés par le VIH et les jeunes enfants peuvent faire des salmonelloses non typhiques graves).

En pratique courante, les laboratoires ne font pas le sérotypage des salmonelles détectées dans la farine. L'identification d'une salmonelle détectée peut être utile pour en préciser la source et le caractère pathogène ou non.

Un enfant ou un adulte qui mange avec la main est en contact probablement quotidien avec des salmonelles non pathogènes, sans conséquences pour sa santé. L'eau, la vaisselle, les fruits, les aliments, les œufs, les animaux domestiques, les doigts peuvent être porteurs de salmonelles. L'ingestion de salmonelles non typhiques est donc une situation relativement banale dès lors que les conditions d'hygiène alimentaire très strictes ne peuvent pas être respectées. La cuisson des aliments, l'ébullition de l'eau éliminent les salmonelles.

