

La **BOUILLIE BAMISA** **OBJECTIFS de QUALITÉ**

Version du 18 09 2019

L'enfant mange de la "bouillie". Il ne mange pas de la "farine". La qualité nutritionnelle des **bouillies** et leur accessibilité sont donc particulièrement déterminantes dans la prévention et le traitement des malnutritions.

Une bouillie doit répondre aux besoins et aux capacités physiologiques du jeune enfant. Il lui faut des aliments qui, sous un faible volume, soient faciles à manger, apportent beaucoup de nutriments, et soient faciles à digérer. Une bouillie préparée avec du lait satisfait sans grandes difficultés à ces objectifs, les ATPE* aussi. Mais, satisfaire à ces objectifs lorsque la bouillie est préparée avec des ingrédients végétaux et de l'eau constitue un défi.

La **Bouillie Concentrée Liquéfiée** BAMiSA relève ce défi car :

- Elle est préparée avec la farine BAMiSA qui est une "**farine composée**" céréale / légumineuses grasses, farine riche en protéines d'indice protéique élevé et riche en matières grasses.

- Elle est **Concentrée**, c'est à dire préparée avec beaucoup de farine et pas beaucoup d'eau (préparée à 30% de matières sèches). Cette concentration permet de donner, par repas, des volumes compatibles avec ce que peut manger un enfant.

- Elle est **Liquéfiée** de façon à avoir une consistance acceptable par le jeune enfant. Sans liquéfaction, il est impossible d'obtenir une bouillie à base de céréales qui soit à la fois de haute valeur protéino-énergétique et de faible viscosité.

- Elle est **pauvre en amidon** de façon à pouvoir être bien digérée par les jeunes enfants. L'ajout d'amylase après cuisson dégrade les amidons.

La bouillie BAMiSA se prépare selon la Recette "1+2+3" « 1 volume de farine + 2 volumes d'eau + 3 pincées de malt* », soit **60 g de farine BAMiSA + 200 ml d'eau et ajout d'une amylase locale**.

Elle a les qualités suivantes :

- 1) Une haute qualité chimique,
- 2) Une bonne qualité organoleptique,
- 3) Une bonne qualité sanitaire,
- 4) Une consistance adaptable aux consommateurs,
- 5) Une préparation facile et rapide,
- 6) Une recette qui se prête à l'éducation nutritionnelle,
- 7) Un excellent rapport qualité/prix.
- 8) Elle applique les recommandations du Codex Alimentarius.

1) Qualités chimiques

1.1 La bouillie BAMiSA est de haute densité protéino-énergétique et est riche en lysine grâce à :

- L'association d'une céréale et de légumineuses grasses, (mil ou maïs, soja et arachide) qui composent la farine BAMiSA.
- La recette particulière de préparation "1+2+3", qui permet de mettre beaucoup de matières sèches et peu d'eau.

La composition chimique attendue de 100 ml de bouillie BAMiSA est la suivante :

Glucides	19 g ± 1 / 100 ml
Lipides	≥ 3,3 g / 100 ml
Protides	≥ 4,5 g (dont 0,24 g de lysine) / 100 ml
Valeur calorique	≥ 120 kcal. (≥ 502 kjoules) / 100 ml

Macronutriments et valeur énergétique de 100 ml de bouillie BAMiSA.

La valeur énergétique d'un bol de bouillie de 200 ml est de l'ordre de 250 kcal. Les glucides fournissent environ 60% de l'énergie, les lipides 25% et les protides 15 %.

La composition chimique est la même, que la bouillie ait été liquéfiée ou non.

Lorsque la bouillie est liquéfiée, les amidons (amyloses* et amylopectines*) sont dégradés en chaînes glucidiques plus courtes (dextrines), ce qui facilite sa digestion. En effet, le jeune enfant, du fait de son immaturité amylasique salivaire et pancréatique, met du temps à digérer l'amidon.

Malgré sa haute qualité protéino-énergétique, la bouillie Bamisa ne doit pas être le seul aliment donné à l'enfant. La bouillie Bamisa est un aliment végétal, non additionnée de protéines animales. S'il a moins de deux ans, le jeune enfant consommera la bouillie BAMiSA **en complément du lait maternel** ou en complément d'une alimentation lactée (lait animal frais, lait en poudre).

La consommation de deux bouillies BAMiSA apporte 500 kcal, soit la ration journalière de complément indiquée dans le traitement de la MAM*. En prévention de la malnutrition, une bouillie BAMiSA quotidienne est proposée.

NB. La bouillie Bamisa peut être préparée avec du lait. Dans ce cas, le lait apportant 70 kcal/100ml, la proportion farine/lait peut être diminuée (par exemple un volume de farine pour trois volumes de lait).

1.2 La bouillie BAMiSA est source de micronutriments

La quantité de micronutriments apportée par la bouillie BAMiSA est 3 à 4 fois plus élevée que dans les bouillies ordinaires. En effet, le triplement de la quantité de farine par bouillie triple également la quantité de micronutriments apportés naturellement par les ingrédients qui la constituent.

Les valeurs estimées en micronutriments sont les suivantes :

Fer	3 mg	Phosphore	78 mg
Zinc	1,8 mg	Magnésium	33 mg
Calcium	30 mg	Cuivre	17 mg

Micronutriments pour 100 ml de bouillie BAMiSA. Valeurs estimées selon les tables de composition des aliments.

Du sel iodé entre dans la composition de la farine. Ainsi, 100 ml de bouillie contient environ 250 mg de NaCl par 100 ml. Si le sel utilisé pour la préparation de la farine est correctement iodé, une bouillie par jour couvre les besoins journaliers en iode.

Une seule bouillie Bamisa (60g de farine), apporte plus de la moitié des besoins en Fer et le quart des besoins en Zinc.

Le malt apporte un peu de vit B en plus.

Une source de Vit B12 doit être trouvée parmi les aliments d'origine animale (dont le lait maternel).

Cependant, la bouillie BAMiSA n'est pas une bouillie "fortifiée" (par l'ajout de micro nutriments). Pour cette raison, il est recommandé de suivre les messages habituels d'éducation nutritionnelle, l'ajout de jus de fruits ou de tomate, des légumes-feuilles, d'huile de palme rouge, de moringa, de spiruline, Des Compléments Minéralo-Vitaminiques (CMV) peuvent être incorporés à la farine BAMiSA selon la demande de la structure qui passe commande de farine et qui fournit les CMV.

Lorsque l'enfant est carencé en micronutriments, il y a lieu de le traiter sans tarder par des apports vitaminiques et minéraux de prescription médicale.

2) Qualités organoleptiques

Comme les ingrédients utilisés sont des produits locaux, le goût de la bouillie BAMiSA est celui des saveurs habituelles du petit mil (ou du maïs) et de l'arachide grillée. Le goût de soja est amélioré par le grillage. Comme il n'y a ni arôme artificiel ni chocolat, il n'y a pas de risque de détourner l'enfant des aliments habituellement utilisés par la famille. La liquéfaction rend la bouillie d'elle-même un peu plus sucrée. Du sucre ou autre saveur peut être ajouté selon la convenance du consommateur.

La couleur de la bouillie dépend de la céréale utilisée et du degré de grillage.

La texture dépend beaucoup de la finesse de la mouture. Elle vise à être "Douce et régulière". La liquéfaction peut faire ressortir la présence de particules plus dures et plus grosses.

La bouillie BAMiSA prépare l'enfant à la diversification alimentaire et, du fait de sa nature "locale", facilitera l'accès à l'alimentation familiale diversifiée.

3) Qualités sanitaires

La farine BAMiSA se classe comme une « Farine de céréales précuites, composées, qui a besoin d'une deuxième cuisson rapide avant consommation ». (CODEX STAN 74 1981, 1991, alinéa 2.1.2.1). Ainsi :

- Même si la qualité bactériologique de la **farine** apparaît insuffisante, les bouillies préparées avec ces farines se trouvent décontaminées ou stérilisées par la deuxième cuisson.

- Même si l'eau utilisée pour la préparation de la bouillie est de qualité bactériologique médiocre, la bouillie donnée à l'enfant est un aliment sain, "décontaminé" par la cuisson.

Tant qu'elles sont dans la marmite où elles ont été préparées, les bouillies restent "propres". Mais, quoi qu'on fasse, dès que la bouillie est servie pour être consommée, elle est rapidement contaminée par le "milieu" : le bol, l'assiette, la louche, la cuillère, les doigts, les mouches, ... (Les quelques pincées de malt mis dans la bouillie chaude, n'augmentent pas significativement ces contaminations).

Du fait de leur consistance fluide, la consommation des BCL est rapide, totale et ne traîne pas dans les bols ! De ce fait, la bouillie BAMiSA risque moins d'être contaminée qu'une bouillie épaisse, consommée lentement, voire en plusieurs fois.

Si, une fois liquéfiée, la bouillie n'est pas consommée rapidement, il est demandé de la rebouillir brièvement, comme le mentionne la recette inscrite sur les sachets normalisés. La température d'ébullition des bouillies liquéfiées est supérieure à celle des bouillies épaisses, leur stérilisation est donc plus facile.

NB Les bouillies instantanées (non à cuire) doivent être préparées avec de l'eau potable ou de l'eau préalablement bouillie. Les aliments "secs", comme les ATPE doivent être accompagnés d'eau potable pour hydrater l'enfant.

4) Consistance

La consistance de la bouillie BAMiSA est adaptable au consommateur. Elle est, en premier lieu, destinée aux jeunes enfants. Elle doit donc être facile à ingérer, c'est à dire être de consistance liquide ou fluide. Pour éviter que la consistance requise ne soit obtenue en ajoutant de l'eau, la bouillie BAMiSA est liquéfiée après cuisson par action amylasique. **La liquéfaction évite ainsi la catastrophique dilution des bouillies à l'eau.** La liquéfaction permet aussi à la bouillie d'être bue en peu de temps, sans fatigue pour l'enfant ni pour la mère.

Cette liquéfaction est particulièrement utile pour les enfants malnutris, Dès que leur état permet de les alimenter, ils peuvent reprendre des bouillies de haute valeur protéino-énergétique.

La liquéfaction est aussi utile pour toute personne qui a des difficultés de déglutition. (mycoses ou aphtes buccaux, édentation,...). Elle permet l'alimentation par sonde nasogastrique.

La liquéfaction enzymatique se fait facilement grâce à l'adjonction d'un peu de malt après cuisson. Pour le jeune enfant, elle peut se faire aussi grâce aux traces de salive maternelle déposées sur la cuillère utilisée pour lui donner à manger, cuillerée qu'elle a goûtée. Pour l'enfant allaité, quelques gouttes de lait maternel ajoutées à la bouillie permettent également une liquéfaction rapide.

L'appétence pour les aliments solides augmente avec la maturité digestive. Dès que l'enfant est capable de manger des bouillies épaisses comme l'adulte, la liquéfaction n'est plus nécessaire. La quantité de malt à incorporer après cuisson peut, ainsi, être adaptée à la consistance souhaitée par le consommateur.

NB. Le pouvoir de liquéfaction du malt et la résistance des amidons à leur dégradation est variable. La quantité de malt à ajouter est donc à ajuster selon le lot de farine/malt.

Si la consommation de la bouillie liquéfiée n'est pas immédiate, la liquéfaction continue, jusqu'à donner à la bouillie un aspect trop liquide, peu appétissant. Raison de plus pour ne pas attendre de consommer la bouillie.

5) Préparation

La préparation de la bouillie BAMiSA est facile. Le point essentiel est de respecter les proportions farine/eau, 1 volume de farine pour 2 volumes d'eau.

Il est conseillé de mélanger un volume de farine dans un volume d'eau froide pendant que le deuxième volume d'eau est mis à chauffer. Puis de verser le mélange farine-eau dans l'eau bouillante. Et bien sûr, veiller à ce que de l'eau ne soit pas ajoutée en cours ou en fin de cuisson comme cela se pratique avec les bouillies ordinaires.

Les ingrédients de la farine étant grillés, la cuisson est très rapide. Dès qu'elle devient épaisse, la bouillie est cuite. Cette facilité de préparation permet de préparer une nouvelle bouillie à chaque repas sur un petit feu.

Les dessins sur l'emballage normalisé BAMiSA® explique les étapes de la Recette et les proportions "1 + 2 + 3" à respecter. Cette préparation codifiée permet d'avoir des bouillies de qualité nutritionnelle constante, à chaque préparation.

NB. ∞ La préparation de plusieurs rations de bouillie à l'avance est à éviter. Si nécessaire, la rebouillir brièvement après sa liquéfaction et la garder dans le récipient où elle a été préparée. (La mettre bouillante dans le récipient où elle sera gardée est une solution acceptable).

6) Education nutritionnelle.

L'éducation nutritionnelle peut être un vecteur de vulgarisation de la Recette "1+2+3". Cette recette est, en effet, applicable à d'autres types de bouillie et la banalisation de l'usage d'amylases "locales" est à promouvoir. Des amylases locales* sont, en effet, disponibles partout et en toutes situations.

L'éducation nutritionnelle peut aussi être un vecteur de vulgarisation du concept de Bouillies Concentrées Liquéfiées. Il s'agit d'apprendre aux familles à préparer des farines composées en y intégrant si possible du soja, à préparer du "malt riche en amylase", à utiliser les amylases locales, (malt, salive maternelle ou lait maternel) et à préparer toutes les bouillies selon la recette "1+2+3".

7) Rapport qualité / prix.

Le fait de mettre trois fois plus de farine que d'ordinaire pour préparer un même volume de bouillie explique qu'une bouillie Bamisa soit trois ou quatre fois plus chère qu'une bouillie ordinaire. C'est pourquoi il y a lieu d'expliquer aux familles que c'est la quantité de nutriments qui compte, et non la quantité de bouillie.

La production de farine BAMiSA par une structure de production à but non lucratif permet de préparer de la bouillie BAMiSA à prix coûtant, c'est-à-dire à un prix très proche de la valeur marchande des ingrédients et de leur transformation. Produite dans le cadre communautaire ou familial, la bouillie ne coûte que le prix des matières premières.

La comparaison avec d'autres farines ou bouillies (de l'industrie agro-alimentaire) doit être faite en comparant le prix de la calorie ou du gramme de protéine par bouillie telle que consommée. Ce calcul peut être difficile mais il devrait être fait par les responsables qui décident des programmes nutritionnels. Tenir compte aussi que les sommes dépensées pour la farine ou la bouillie BAMiSA représentent autant de ressources pour l'économie locale.

Face à la gratuité pour le consommateur (en particulier des ATPE/RUTF* ou des ASPE/RUSF*), les bouillies locales tels que BAMiSA seront toujours trop chères. Mais en réalité, le coût des ATPE est très élevé (achat, transport et distribution pour les Organismes et ONG qui les distribuent. Cette solution est un non-sens en termes de développement et d'écologie. C'est un non-sens en termes d'encapacitation (empowerment) des familles.

Le mode de préparation, le vecteur d'éducation nutritionnelle et bon rapport qualité prix rendent très accessibles les BCL de type BAMiSA et permettent aux communautés locales de jouer un rôle déterminant dans la prévention et le traitement des malnutritions, sans dépendances extérieures ni ruptures d'approvisionnement.

8) La bouillie Bamisa au regard des normes alimentaires

La conception de la farine et de la bouillie BAMiSA a été guidée par les « Normes Alimentaires » du CODEX ALIMENTARIUS FAO/OMS concernant les « *Aliments Diététiques ou de régime (y compris les aliments destinés aux nourrissons et enfants en bas âge)* ». Et, en particulier, la « Norme du CODEX pour les aliments traités à base de céréales pour nourrissons et enfants en bas âge » (CODEX STAN 74 1981, 1991), et sa révision (CODEX STAN 074 1981, rév. 1- 2006).

Définition du produit

La bouillie BAMiSA est faite de farine BAMiSA préparée pour la consommation avec de l'eau. Elle entre dans la catégorie des produits : « *Céréales contenant un aliment ajouté à teneur élevée en protéines qui sont, ou qui doivent être, préparées pour la consommation avec de l'eau ou un autre liquide approprié exempt de protéines* ». (alinéa 2.1.2 de la version révisée)

Composition essentielle (alinéa 3.1.1.)

Le « *produit céréalier moulu* » est soit du petit mil, soit du maïs.

L'« *aliment ajouté à teneur élevée en protéine* » est constitué de légumineuses grasses, soja et arachide, qui apportent aussi des matières grasses.

Valeur énergétique

L'alinéa 3.2 indique que « *La valeur énergétique des aliments transformés à bases de céréales (tels que consommés) ne doit pas être inférieure à 3,3 kJ/g (0,8 kcal/g)* ». La valeur énergétique de la bouillie BAMiSA est supérieure ou égale à 5 kJ/g (1,2 kcal/g).

Protéines

La bouillie BAMiSA a deux sources de protéines. Celles provenant des céréales et celles provenant des légumineuses grasses. Cette association permet un bon équilibre entre les deux principaux acides aminés limitants, Méthionine fournie par la céréale, et Lysine fournie par le soja et l'arachide. « *Le coefficient d'efficacité protéique (CEP) de la protéine présente* », (alinéa 3.3.1), calculé lors de la conception du mélange, est ainsi \geq à 70 pour cent.

Selon le CODEX, pour cette catégorie d'aliments « *la teneur en protéines (totales) ne doit pas être supérieure à 1,3 g/100kJ ou 5,5 g/100kcal* » (alinéa 3.3.2). Pour la bouillie BAMiSA, ces valeurs sont de 0,9 g/kJ/100kJ ou 3,6 g/100kcal

Glucides (alinéa 3.4)

Selon le CODEX, « *la quantité de glucides ajoutés, sucrose (saccharose), ne doit pas dépasser 1,2 g/100 kJ ou 5 g/100 kcal* » (alinéa 3.4.2). Pour la bouillie BAMiSA, ces valeurs sont de 0,54 g/kJ/100kJ ou 2,2 g/100kcal.

Lipides (alinéa 3.5)

Selon le CODEX, pour cette catégorie d'aliments, « *la teneur en lipides ne doit pas dépasser à 1,1 g/100kJ ou 4,5 g/100kcal* » (alinéa 3.5.1). Pour la bouillie BAMiSA, ces valeurs sont de 0,65 g/kJ/100kJ ou 2,7g/100kcal.

Il est donc possible de rajouter des matières grasses dans la bouillie BAMiSA pour en augmenter encore la densité énergétique. Par exemple de l'huile de palme rouge qui va apporter aussi de la vitamine A.

Sels minéraux (alinéa 3.6)

A propos de la teneur en **Na**

Selon le CODEX, « *la teneur en sodium (Na) pour cette catégorie d'aliments ne doit pas dépasser à 24 mg/100kJ ou 100 mg/100kcal du produit prêt à la consommation* » (alinéa 3.6.1). Pour la bouillie BAMiSA, ces valeurs sont au maximum de 23,4 mg/kJ/100kJ ou 94,5 mg/100kcal et correspondent à l'incorporation de 1g de NaCl pour 100g. Dans les faits, ces

valeurs ne sont pas atteintes puisqu'il est demandé de mettre moins de 1 g de NaCl pour 100 g de farine.

A propos de la teneur en **Ca**

Bien que composée uniquement de céréales et de légumineuses la teneur en Ca des bouillies BAMiSA n'est pas négligeable. Elle atteint 6 mg pour 100 kJ (24,25 mg pour 100 kcal). Selon le CODEX, *"la teneur en Ca ne doit pas être inférieure à 20 mg/100kJ ou 80 mg/100kcal"* (alinéa 3.6.2). Ainsi, une bouillie BAMiSA (200ml) apporte 60 mg de Ca soit environ 1/10^{ème} des besoins journaliers si on les situe à 500 mg /jour.

Les bouillies BAMiSA ne sont que des compléments à l'allaitement maternel ou doivent être complétées par d'autres sources de Ca.

L'ajout de Ca sous forme de Phosphate tricalcique ou autre sel de Ca dans la farine pourrait exposer à une compétition d'absorption Fe/Ca. Or les carences en Fer sont plus fréquentes que les carences en Calcium et il faut favoriser l'absorption du Fer apporté par le mélange céréale/légumineuses.

A propos de l'**iod**

La bouillie BAMiSA concoure à la lutte contre les carences en iode. Pour cette raison le sel (NaCl) utilisé pour la préparation de la farine est du sel iodé. Cependant, il s'avère difficile de pouvoir vérifier la qualité d'iodation du sel lors de son achat, faute de trouver les kits permettant de le faire très simplement.

\$