

Les Bouillies Concentrées Liquéfiées, en général. La BCL BAMiSA, en particulier.

Version du 24 06 2019

Le concept de BCL, résumé dans le Document 05d, peut être élargi à toutes formes de bouillies composées puis liquéfiées avec une amylase locale. Ce concept ne se limite donc pas à la Bouillie Concentrée Liquéfiée BAMiSA.

La qualité nutritionnelle des bouillies et leur accessibilité sont particulièrement déterminantes dans la prévention et le traitement des malnutritions, indépendamment de la qualité des farines.

Une bouillie doit répondre aux besoins métaboliques 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 répond, sans grandes difficultés, à ces objectifs. Les ATPE ^{lex} répondent également à ces objectifs.

Mais, répondre à ces objectifs lorsque la bouillie est préparée avec de l'eau et des ingrédients végétaux constitue un défi.

Les **Bouillies Concentrées Liquéfiées** relèvent ce défi car :

- Elles sont préparées en associant céréales et légumineuses grasses, ce qui leur permet d'être riches en protéines d'indice protéique élevé et riches en matières grasses.
- Elles sont **concentrées**, c'est à dire préparée avec beaucoup de farine et pas beaucoup d'eau (préparée à 30% de matières sèches). Cette concentration permet de limiter les volumes et de les rendre compatibles avec la capacité d'ingestion d'un enfant.
- Elles sont bien digérées par les jeunes enfants et elles sont de consistance acceptable parce que l'amylase ajoutée la bouillie épaisse après cuisson dégrade les amidons et la rend plus **liquide**.

Le concept de BCL est annoncé par de nombreux travaux comme en témoigne la bibliographie en fin de document.

La terminologie "Bouillie Concentrée Liquéfiée" est adoptée par analogie au "Lait Concentré" ou au "Concentré de tomate", c'est-à-dire des aliments dans lesquels la quantité d'eau est réduite.

A l'abréviation "BCL" peut être ajouté "120" pour situer les Bouillies Concentrées Liquéfiées" à côté des "F75" et "F100", laits (Formula) thérapeutiques dont la densité énergétique atteint 75 kcal et 100 kcal pour 100 ml. L'objectif des BCL est en effet d'atteindre 120 kcal/100ml.

La Bouillie Concentrée Liquéfiée BAMiSA répond au concept de BCL120. La deuxième partie de ce document précise certaines caractéristiques de la BCL BAMiSA et complète le document 05b "La bouillie Bamisa Fiche produit et Recette".

Les Bouillies Concentrées Liquéfiées en général.

Les BCL se caractérisent de la façon suivante :

Les "**Bouillies Concentrées Liquéfiées**, sont des aliments destinés à **lutter contre la malnutrition infantile** (A) par des **moyens locaux** (B) Ces bouillies doivent permettre la poursuite de l'**allaitement** maternel (C) et participer à la diversification alimentaire (D).

Leur **liquéfaction** (E) par des **amylases locales** (F) permet d'atteindre une **densité protéino-énergétique élevée** (G).

Les BCL associent **céréales et de légumineuses grasses** (H). Les BCL peuvent être fortifiées par des **micro-nutriments** locaux (I). Les ingrédients des BCL proviennent de l'**agriculture locale** (J).

Les BCL doivent être de bonne **qualité organoleptique** (K) et de bonne **qualité sanitaire** (L)

Les BCL peuvent se préparer à **domicile** à partir des ressources familiales (M), ou à partir de farines produites de façon **artisanale** (N).

Les BCL ont un très **bon rapport qualité/prix** (O). La recette des BCL **est facile à mémoriser** et à mettre en œuvre (P). L'**Education Nutritionnelle** est un vecteur de partage de ce concept (Q). L'utilisation des BCL s'inscrit dans une perspective **de responsabilisation et d'autonomie** (R) Plus globalement, les BCL proposent une politique d'**alimentation durable** (S) des jeunes enfants.

L'ensemble de ces caractéristiques fait des BCL des aliments **disponibles et accessibles**.

A Lutter contre la malnutrition infantile

L'usage de bouillies de faible valeur protéino-énergétique, à base d'amidon cuit dans de l'eau, va à l'encontre de la physiologie alimentaire de l'enfant et explique de nombreuses malnutritions.

Dans les pays du Nord, la "bouillie" résulte de la cuisson d'une **farine-dans-du-lait**.

Dans les pays du Sud, la "bouillie" résulte de la cuisson d'une **farine-dans-de-l'eau**.

Les bouillies à l'eau ont donc, d'emblée, un gros déficit énergétique et protéique.

L'utilisation de Bouillies Concentrées Liquéfiées pourrait contribuer à prévenir la malnutrition et permettre la prise en charge des malnutritions modérées.

B Par des moyens locaux

Les ressources agricoles locales et les compétences des femmes pour la transformation alimentaire permettent la préparation d'aliments de haute valeur nutritionnelle adaptés aux besoins du jeune enfant et à ses capacités de déglutition et de digestion. La préparation de tels aliments, encadrée par un certain nombre de "règles" est assez facile et ne demande pas de matériel ou d'équipement spécifique.

C Poursuivre l'allaitement maternel

Les BCL sont conçues comme des compléments à l'allaitement maternel ou en complément d'une alimentation lactée (lait animal, lait en poudre), en attendant que l'enfant puisse trouver dans le plat familial de quoi s'alimenter. Les BCL respectent les capacités

digestives immatures du jeune enfant. Les BCL ne provoquent pas "indigestion et somnolence". L'enfant est ainsi rapidement prêt à reprendre le sein et à stimuler la lactation.

D Et participer à la diversification alimentaire

Malgré leur haute qualité protéino-énergétique, les BCL120 ne doivent pas être les seuls aliments donnés à l'enfant. Les BCL120 sont des aliments végétaux, généralement non additionnée de matières animales (sauf si elles sont préparées avec du lait ou additionnées de lait en poudre). ...). Dès que possible l'alimentation sera diversifiée à partir de l'alimentation familiale qui apportera aussi, si possible, des protéines animales (produits laitiers, œufs, poisson, viandes, insectes)

E La liquéfaction comme un levier

Pour être "nourrissante", les bouillies doivent être préparées avec beaucoup de farine mais pas beaucoup d'eau. Elles sont donc épaisses après leur cuisson. L'ajout à la bouillie chaude d'une amylase provoque la dégradation des amidons^{lex}, dégradation qui a deux effets positifs : liquéfaction et meilleure digestibilité.

La liquéfaction enzymatique est un levier qui permet de lever l'obstacle de la "consistance trop épaisse" des bouillies et facilite leur ingestion. La consistance fluide ou liquide est alors compatible avec l'immaturité buccale des jeunes enfants qui ne mastiquent pas et ne déglutissent que lentement et difficilement les bouillies épaisses. Les bouillies liquéfiées peuvent être "bues"

Du fait de son immaturité amylasique salivaire et pancréatique, le jeune enfant met du temps à digérer l'amidon. Sous l'effet de l'amylase, l'amidon de la bouillie est transformé en glucides "de structure simple" dont l'assimilation est facile et rapide.

Sous forme de bouillie liquéfiée, la consommation de la **ration** nécessaire aux besoins nutritionnels de l'enfant, est **rapide, complète et propre**, sans provoquer d'indigestion. Et bien sûr, que la bouillie ait été liquéfiée ou non, la qualité énergétique et protéique est la même.

« Le processus de liquéfaction évite les catastrophiques dilutions des bouillies avec de l'eau ».

En n'ajoutant pas de malt, les grands enfants et les adultes consommeront la bouillie épaisse.

« La consistance de la bouillie BAMiSA peut être choisie au moment de sa préparation pour l'adapter au consommateur »

F Utiliser des amylases locales.

Toutes les céréales germées (malt) permettent de fournir de l'amylase **locale**. Moins d'un gramme de "malt riche en amylase" **liquéfié** rapidement 200 ml de bouillie épaisse.

L'amylase locale, c'est aussi la salive maternelle sous forme de traces sur la cuillère ou un peu de lait de la maman mélangé dans la bouillie.

G Atteindre une densité protéino-énergétique élevée.

Le jeune enfant ne peut satisfaire ses besoins nutritionnels avec des bouillies à l'eau. L'**effet "gros volume"** (Dietary Bulk)^{lex} limite la consommation de grande quantité de bouillies de faible densité protéino-énergétique.

Les bouillies concentrées liquéfiées atteignent des **densités protéino-énergétique élevées** (120 Kcal/100ml), permettant de compléter ou de couvrir les besoins caloriques et protéiques de l'enfant sous un faible volume et d'avoir une efficacité nutritionnelle rapide.

«La **densité énergétique optimale** des bouillies administrées en complément du lait maternel [doit atteindre] **1,2 Kcal par g de bouillie**, celle-ci devant couvrir 60% des besoins énergétiques de l'enfant » selon l'OMS ⁽¹⁾

Les BCL peuvent être préparées avec du lait. Dans ce cas, le lait apportant 70 kcal/100ml, la proportion farine/lait peut être un peu diminuée mais la liquéfaction reste nécessaire.

⁽¹⁾ *Energy and protein requirements : WHO technical report series no.522. Geneva 1973.*
Référence citée par Jean-Claude DILLON.

H Les BCL associent céréales et légumineuses grasses.

Les BCL sont des bouillies dites **composées**. Le but de cette association est d'obtenir un bon équilibre entre les macronutriments (glucides, lipides et protides), un apport protéique d'indice nutritionnel élevé et un apport important de matières grasses.

Une farine de "composition" équilibrée peut répondre aux besoins nutritionnels qualitatifs. Mais pour répondre aux besoins nutritionnels quantitatifs, énergétiques et de croissance, il faut préparer la bouillie avec beaucoup de farine....et donc préparer des BCL.

Toutes les céréales peuvent être utilisées : Mil, sorgho, maïs, riz, blé, Certaines doivent être privilégiées en raison de meilleures qualités protéiques (petit mil par exemple). L'association de plusieurs céréales n'a pas vraiment d'intérêt. En zone tropicale humide, les tubercules peuvent remplacer les céréales, bien que ceux-ci soient pauvres en protéines.

Le choix de légumineuses est déterminant. Le soja du fait de sa richesse en lysine^{lex} et en matières grasses devrait toujours être un des éléments des farines composées. L'arachide, autre légumineuse grasse, est connue pour ses qualités nutritionnelles et gustatives.

A défaut de soja, l'utilisation de légumineuses non grasses (niébé, mungo, azuki,...) est possible mais nécessite l'ajout de matières grasses dans la bouillie (huile d'arachide, de palme, beurre,...) pour permettre de satisfaire aux besoins énergétiques élevés du jeune enfant. Le mungo à l'avantage de ne pas provoquer de gaz intestinaux et ainsi de ne pas gêner l'enfant.

Le mélange 2/3 céréales, 1/3 légumineuses est souvent préconisé. Pour être plus précis, nous proposons la formule « 621 » pour définir les proportions : "6 parts de céréale grillée, 2 parts de soja grillé, 1 part d'arachide grillé". Le mélange étant fait avant le passage au moulin.

I La fortification en micro-nutriments

Les BCL apportent plus de micronutriments 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 BCL ne sont pas des bouillies "fortifiées" (par l'ajout de micro nutriments), ni des bouillies « enrichie ». Pour cette raison, il est recommandé de suivre les messages habituels d'éducation nutritionnelle qui conseillent d'ajouter à la BCL des "ingrédients de fortification" : jus de fruits ou de tomate, légumes-feuilles, huile de palme rouge, poudre de feuille de moringa, spiruline, ...

Il est demandé d'utiliser du sel iodé.

Des Compléments Minéralo-Vitaminiques (CMV) pharmaceutiques peuvent être incorporés à la farine composée destinée à préparer des BCL, selon la demande de la structure qui passe commande de farine et qui fournit les CMV..

NB. 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.

J Ingrédients des BCL proviennent de l'agriculture locale

Les matières premières entrant dans la composition des bouillies et du malt proviennent des **ressources agricoles locales**. L'utilisation des ressources locales permet de valoriser les produits qui font partie de l'alimentation quotidienne, de respecter les circuits courts d'approvisionnement et de sécuriser les approvisionnements.

L'approvisionnement en soja peut être difficile. Son grand intérêt nutritionnel justifie qu'il soit utilisé comme ingrédient des BCL dans la mesure du possible. Il peut être nécessaire d'en faire venir d'une autre région en attendant d'en promouvoir la culture locale.

K Les BCL doivent être de bonne qualité organoleptique

Les BCL respectent les goûts et les textures familières puisqu'elles proviennent d'ingrédients locaux et de leur transformation artisanale.

Le grillage des ingrédients constitue une **pré-cuisson** et développe des arômes agréables et améliore le goût du soja.

La texture dépend beaucoup de la finesse de la mouture. Une farine bien fine donne une bouillie "Douce et régulière". La liquéfaction peut faire ressortir la présence de particules plus dures et plus grosses.

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

La liquéfaction rend la bouillie d'elle-même un peu plus sucrée. Du sucre peut éventuellement être ajouté selon la convenance du consommateur. Les "ingrédients de fortification" modifient également la saveur de la BCL.

Il est préférable d'éviter de donner aux jeunes enfants des aliments industriels. Les goûts, les textures, l'ajout d'arôme artificiel, de chocolat risquent de les détourner de l'alimentation traditionnelle.

L Et de bonne qualité sanitaire

Les bouillies sont, le plus souvent, préparées avec des farines. Les farines sont «des produits destinés à être consommés après adjonction de liquide et qu'il est prescrit de chauffer en les portant au moins à ébullition avant consommation », comme le note le Codex Alimentarius.

Ainsi, même si la qualité bactériologique d'une farine est insuffisante, les bouillies préparées avec ces farines se trouvent décontaminées ou stérilisées par la cuisson. Tant qu'elles sont dans la marmite où elles ont été préparées et couvertes, les bouillies restent "propres".

La bouillie apporte aussi de l'eau. Même si l'eau utilisée pour la préparation de la bouillie est de qualité bactériologique médiocre, la bouillie donnée à l'enfant sera "décontaminé" par la cuisson.

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.

La qualité sanitaire des bouillies dépend donc de leur mode d'utilisation et en particulier du temps entre cuisson et consommation. Du fait de leur consistance fluide, la consommation des BCL est rapide, immédiate et totale. De ce fait, la BCL risque moins d'être contaminée qu'une bouillie épaisse, consommée lentement, voire en plusieurs fois.

Mais, si la BCL n'est mangée rapidement à la suite de sa préparation, il faudra avant de la donner à l'enfant, la porter à nouveau à ébullition.

NB. Les bouillies instantanées qui ne vont pas être portées à ébullition doivent être préparées avec de l'eau potable ou de l'eau préalablement bouillie. Les ATPE sont

des aliments "secs", qui doivent être accompagnés d'eau potable et qui ne sont pas toujours consommés dans de bonnes conditions d'hygiène.

M La préparation familiale des bouillies

Les BCL peuvent être préparées avec les céréales et légumineuses dont la famille dispose, toujours selon les proportions volumétriques de farine "621" ou 2/3 - 1/3. (L'arachide peut, à domicile, être incorporée sous forme de pâte). Lors de la préparation de la bouillie, le contrôle de la quantité d'eau et l'usage l'amylase locale sont déterminant de la qualité de la BCL.

La préparation familiale du malt est conseillée. Cependant, pour les milieux consommant des bières de mil, il est possible d'utiliser du mil germé, séché et broyé.

N La préparation artisanale de farines composées

La BCL peut aussi être préparées à partir d'une farine composée produite au sein d'un Groupe de Fabrication Communautaire (GFC) ou au sein d'une Unité de Production Artisanale (UPA). Les grandes étapes de production passent par la préparation des ingrédients (lavage, tri, grillage), leur mélange selon les proportions en en volume (GFC) ou en poids (UPA), selon la formule "621".

Du "malt riche en amylase" sera préparé et joint à la farine.

O Bon rapport qualité/prix

A volume égal, les BCL sont plus coûteuses que les bouillies traditionnelles de céréales puisqu'elles contiennent trois à quatre fois plus de farines. Elles doivent être appréciées à leur juste valeur par les familles et par les responsables de Santé/Nutrition en raison de leur bien meilleures qualités nutritives.

Ce qu'il faut prendre en compte, c'est le prix de la calorie et le prix du gramme de protéine. Evalué de cette façon, le rapport qualité/prix des BCL est généralement très bon, en particulier si les farines composées sont produites de façon communautaire ou des BCL préparées à domicile. De même, les farines composées produites par des structures à but non lucratif ou par les petits GIE dans des UPA permettent de préparer des BCL à prix coûtant. La production locale limite les frais de transports.

Malgré leur très bon rapport qualité prix, les BCL et les farines qui permettent de les préparer, se heurtent à deux "concurrences" :

- Celle des distributions gratuites de farines par diverses ONG et organismes. (Notons que le coût global des produits de l'aide alimentaire, achat, transport et distribution, est très élevé, en particulier celui des ATPE).
- Et celle des farines industrielles de Marque.

P La Recette de BCL est facile à mémoriser et à mettre en œuvre

Il est facile de retenir "621" et "1+2+3". Ces formules résument le concept de BCL.

La formule de composition 621 est celle des proportions des ingrédients : 6 volumes de céréale, 2 volumes de soja, 1 volume d'arachide. Un peu de sucre et de sel iodé complète cette formule.

La formule "1+2+3" est celle de la recette de bouillie. Elle donne les proportions farine/eau et inclus l'ajout de 3 pincées de malt.

La mise en œuvre de ces formules peut se faire dans de nombreux contextes.

Si les ingrédients ont bien été grillés, ils sont **pré-cuits**. Ainsi, dès qu'elle devient épaisse, la bouillie est cuite.

, ce qui permet une préparation **facile** et **rapide** de la bouillie.

Cette facilité et de préparation permet de préparer une nouvelle bouillie à chaque repas sur un petit feu. Eviter de préparer plusieurs bouillies à l'avance ou pour la journée.

La BCL120 « BAMiSA », en particulier.

La BCL120 BAMiSA a toutes les caractéristiques des BCL120 énoncées ci-dessus. Elle se prépare avec la **farine BAMiSA**.

La composition de la farine BAMiSA étant encadrées par des critères de qualité, la BCL BAMiSA est en mesure d'atteindre des objectifs de qualité annoncé dans le Document 03b "La Farine BAMiSA, Fiche Produit". Cette deuxième partie précise quelques points à propos de la qualité nutritionnelle, de la qualité organoleptique et du conditionnement

1) Une haute qualité nutritionnelle.

Densité protéino-énergétique,

La haute densité protéino-énergétique et la richesse en lysine de la bouillie BAMiSA sont atteints en grande partie grâce au 20% de soja de la farine BAMiSA et au mode de préparation de la bouillie selon la recette de préparation "1+2+3".

Protides $\geq 4,5$ g dont lysine : 0,24 g
Lipides $\geq 3,3$ g
Glucides 19 g ± 1 g
Valeur calorique: ≥ 120 kcal. (≥ 502 kJoules)

Composition chimique et valeur énergétique attendues de 100 ml de bouillie BAMiSA.

« La valeur énergétique d'un bol de bouillie BAMiSA de 200 ml est ainsi de l'ordre de 250 kcal ».

La consommation quotidienne de 200 ml de BCL120 BAMiSA est un bon moyen pour prévenir la malnutrition.

La consommation quotidienne de 400 ml de BCL120 BAMiSA apporte environ 500 kcal, soit la ration journalière de complément indiquée dans le traitement de la MAM^{lex}. (A titre de comparaison, un sachet de pâte ATPE (92 g) apporte 500 kcal).

Exprimées pour 100 kcal de bouillie, les valeurs protéiques et lipidiques, en accord avec le CODEX STAN 074 1981 Rév. 1-2006 pour cette catégorie d'aliment, sont les suivantes :

Teneur en protéines	: 3,7 g /100 Kcal
Teneur en lipides	: 2,7 g /100 Kcal

Valeur protéique et lipidique attendues pour 100 kcal de bouillie BAMiSA.

Selon les tables de composition des aliments, les valeurs estimées en micronutriments sont les suivantes :

Fer	3 mg	Phosphore	78 mg
Zinc	1,8 mg	Magnésium	33 mg
Calcium	30 mg ⁽¹⁰⁾	Cuivre	17 mg

Micronutriments pour 100 ml de bouillie BAMiSA (valeurs estimées).

Iode

Si le sel utilisé pour la préparation de la farine BAMiSA est correctement iodé, une bouillie par jour couvre les besoins journaliers en iode. 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.

Fer, Zinc

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

Sodium

100 ml de bouillie contient environ 250 mg de Na Cl par 100 ml, soit une quantité de sodium autour de 100 mg / 100 ml de bouillie. Cette valeur se situe dans la fourchette des normes CODEX. Pour les "Aliments diversifiés de l'enfance prêts à la consommation (Baby foods)", la norme est de $\leq 200\text{mg}/100\text{g}$ (STAN 073-1981/1989). Pour les "Aliments transformés à base de céréales pour nourrissons et enfants en bas âge", la norme est de $\leq 100\text{mg}/100\text{g}$ (STAN 074-1981, Rév.1-2006).

Calcium

La norme CODEX pour le Ca est de 80 mg/100 kcal. La bouillie Bamisa apporte 25 mg /100 Kcal.

D'autres sources de Ca seront associées, lait maternel, lait en poudre, végétaux,... La fortification de la farine BAMiSA avec du Calcium peut être proposée. Cependant prendre en considération une compétition possible d'absorption Fe/Ca. Les carences en Fer sont plus fréquentes que les carences en Calcium et il faut favoriser l'absorption du Fer.

Vitamines

Tout régime végétarien expose à des carences en vit B12. Une source de vitamine B12 doit être trouvée parmi les aliments d'origine animale (dont le lait maternel), ce qui justifie une diversification alimentaire précoce.

2) Une bonne qualité organoleptique

Le goût de la bouillie BAMiSA respecte les saveurs habituelles du petit mil (ou du maïs) et de l'arachide grillée. Le goût de soja est amélioré par le grillage. La qualité de la mouture conditionne la texture.

3) Le conditionnement.

Les farines BAMiSA produites par des Unités de Production Artisanales qui ont signé la Charte du Projet BAMiSA sont conditionnées dans des sachets normalisés de 500g. Sur ces sachets figurent les informations réglementaires et la recette de préparation de la bouillie avec des explications en dessin. La préparation codifiée permet d'avoir des bouillies de qualité nutritionnelle constante, à chaque préparation.

\$

BIBLIOGRAPHIE

Les questions liées à la viscosité des bouillies et à leurs "gros volumes" interrogent depuis longtemps les acteurs qui luttent contre la malnutrition. La bibliographie chronologique ci-dessous indique diverses solutions qui ont été proposées au niveau familial ou artisanal. Si l'utilisation de farines maltées et l'incorporation d'amylases dans la farine sont des solutions connues, l'idée d'ajouter des amylases locales dans la bouillie semble avoir été peu exploitée.

Les technologies appliquées aux farines industrielles, maltage massif, biscuitage, amylases industrielles, cuisson-extrusion, ..., ne sont pas prises en compte ici.

- 1957** Chandrasekhara publie en Inde une étude sur la valeur nutritive des aliments maltés. (1)
- 1979** Brandtzaeg étudie les farines maltées d'éleusine, de sorgho et de mungo. (2)
- 1980** Desikachar démontre que les multimélanges maltés, prêts pour la consommation, offraient des avantages considérables par rapport aux mélanges rôtis. (3)
- 1981** Helstrom soulève la question des gros volumes et de la faible valeur nutritionnelle des bouillies. (4)
- 1982** Gopaldas compare les "mélanges pour sevrage" maltés et grillés. (5)
- 1983** Mosha propose le concept de "flour of germinated cereals". (6)
- 1984** Un programme nutritionnel en Tanzanie (Inringa) propose d'ajouter en petite quantité (5%) une farine de céréales germées dite "farine énergétique ou Kimea" dans la bouillie. (7)
- 1986** Gopaldas introduit le concept d' "amylase rich cereal malt", ou ARA (Aliment Riche en Amylase) capable de réduire la viscosité avec de petite quantité d'ARA. (8)
- 1991** Dillon rappelle qu'il est possible de liquéfier une bouillie en ajoutant de de petites quantités de farine riche en amylase (9) alors que Trèche propose l'utilisation d'enzymes industrielles BAN. (10)
- 1996** Le projet MISOLA propose l'usage des amylases locales (malt, salive et lait de la mère) pour liquéfier les bouillies épaisses. (11)
- 2002** L'usage de malt permet de liquéfier les bouillies "pour ne pas tromper la faim de l'enfant" (12)
- 2009** L'association de Promotion du Projet BAMiSA fonde sa pédagogie sur la vulgarisation des amylases locales de façon à rendre possible la préparation de BCL en toutes circonstances, dans la continuité du projet Misola d'origine (alors que le Projet Misola opte pour le recours aux amylases industrielles).

(1) Chandrasekhara MR and coll. "*Studies on nutritive value of balanced malt foods*". Indian Journal of Physiology and Allied Sciences 11,27 **1957**

(2) Brandtzaeg B and coll. "*Nutritional and technological evaluation of malted flours from ragi, sorgum, and green gram for local processing of supplementary and weaning foods*". Report to the World Hunger Programme, Université des Nation Unies Tokyo Japon, **1979**

(3) Desikachar HSR. **1980** in "*Les aliments de sevrage au Népal*". Yogesh Vaidya, Atelier Nairobi Kenya Actes 1987 UNICEF' SIDA

(4) Helstrom et coll. "*Dietary bulk as a limiting factor for nutrient intake in preschool children. Consistency as related to dietary bulk*". J;Trop. PEDIATR. 27, 127-135, **1981**

(5) Gopaldas T "*Malted versus roasted weaning mixes : development, storage, acceptability, and growth trial*". Université des Nation Unies Tokyo Japon p 283-305, **1982**

(6) Mosha, A.C., Svanberg, U. "*Preparation of weaning foods with high nutrient density using flour of germinated cereals*". UNU Food and Nutrition Bulletin 5(2),10-14, **1983**

(7) Mosha, "*Acceptance and intake of bulk reduced weaning porridge*". Tanzanian Food and Nutrition Center Dar es Salaam, Tanzanie **1984**

(8) Gopaldas T et coll "*Studies on reduction in viscosity of thick rice gruels with small quantities of an amylase-rich cereal malt*". UNU Food and Nutrition Bulletin 8(4),42-47, **1986**

(9) Dillon JC, "*Qualités nutritionnelles attendues d'un aliment de sevrage*". Atelier OMS Brazzaville Congo Mai **1991**

(9) Trèche S "*Utilisation d'enzymes produites industriellement pour l'amélioration de la densité énergétique des bouillies de sevrage*". Atelier OMS Brazzaville Congo Mai **1991**

(10) Laurent F "*Comment préparer la bouillie*". Revue Développement et Santé n° 126 et 127, Décembre 1996, Février **1997**

(11) Laurent F, Sawadogo J.M "L'art et la manière de préparer une bouillie ou comment ne pas tromper la faim de l'enfant". Revue Développement et Santé, n° 160, Août **2002** (doc-10772)