

Vocabulaire BAMiSA

. Version du 20 juillet 2016

Le but de ce document est de permettre aux personnes chargées de l'éducation nutritionnelle de bien comprendre certains mots utilisés en nutrition pédiatrique pour leur permettre, à leur tour, de bien se faire comprendre. Quelques thèmes sont spécifiques au Projet BAMiSA, en particulier ceux qui valorisent la liquéfaction des bouillies par une amylase.

Pour permettre aux mamans de bien comprendre comment "mieux nourrir elles-mêmes leurs enfants", certains mots pourront être traduits dans le vocabulaire local. La traduction peut, parfois, être difficile ; il faudra trouver le mot ou les mots qui permettent d'en garder au mieux la signification. Ce document pourrait ainsi s'enrichir progressivement des mots qui seront proposés en diverses langues.

Par exemple, trouver un mot pour traduire le mot "bouillie" est probablement facile. Mais d'autres mots, comme "liquéfaction" et "dilution" n'ont pas forcément d'équivalents dans toutes les langues. Pourtant, le formateur (ou la formatrice) devra faire comprendre à son auditoire la différence entre "liquéfier" et "diluer".

D'autres mots plus scientifiques sont expliqués pour permettre de comprendre de façon plus approfondie certains aspects de la nutrition.

ACIDES AMINÉS

Ce sont les éléments de base qui constituent les protéines.

ALIMENTS - NUTRIMENTS

Les *aliments* que nous mangeons sont un mélange de *nutriments* variés. La digestion de ces *aliments* procure à l'organisme les *nutriments*, c'est à dire les éléments alimentaires simples, qui vont couvrir nos besoins physiologiques.

Il y a 5 groupes de nutriments : L'eau, les nutriments *de force*, les nutriments *de construction*, les nutriments *de protection* et les fibres alimentaires.

Une alimentation diversifiée et abondante apporte tous les nutriments dont nous avons besoin.

L'eau

L'eau constitue 60% du poids de l'adulte et 75 % du poids du nourrisson. Pour maintenir et renouveler l'eau du corps, l'eau que nous buvons doit être "potable", c'est-à-dire sans contamination bactérienne ni produits toxiques.

Certains végétaux sont très riches en eau. La pastèque en contient 94%. Le lait maternel, aliment parfait pour le jeune enfant, en contient 87 %.

L'eau des tisanes, des soupes, des bouillies est bactériologiquement potable même si elle ne l'était pas avant l'ébullition.

Les nutriments de force

Ce sont les nutriments constitués de carbone, d'oxygène et d'hydrogène pour former les glucides (hydrates de carbone) et les lipides (acides gras).

Ils apportent la force physique, la chaleur du corps, l'énergie pour vivre, pour travailler, pour jouer. Ce sont principalement :

- Les nutriments de la famille des **glucides**, les sucres et les amidons, qui se trouvent dans certains aliments végétaux.
- Les nutriments de la famille des **lipides** (corps gras) qui se trouvent dans certains aliments végétaux et animaux.

Les aliments qui contiennent beaucoup de glucides ou de lipides sont appelés « **aliments de force** » : céréales, tubercules, racines, bananes, grains oléagineux, huiles, graisses végétales et animales.

Les nutriments de construction

Ce sont les nutriments constitués de carbone, d'oxygène et d'hydrogène et d'azote pour former les protéines ou **protides**, constituées de divers acides aminés.

Ils permettent au corps de grandir, de guérir des maladies et des blessures. Les protéines sont apportés principalement par :

- Les produits animaux (œufs, lait et ses dérivés, viandes, poissons, chenilles, insectes).
- Les graines des légumineuses, (haricots, pois, lentilles, arachide, soja), et de courges.
- Les jeunes feuilles de certaines plantes et arbres (amarante, niébé, manioc, moringa, baobab,...).

Les aliments qui contiennent beaucoup de protides, sont appelés **aliments de construction**.

NB : Bien que les graines de céréales contiennent aussi des nutriments de construction en petite quantité, elles sont classées parmi les aliments de force.

Les nutriments de protection

Ce sont les micro-nutriments ou oligo-éléments constitués de vitamines et les sels minéraux. De toutes petites quantités suffisent au bon fonctionnement du corps.

Tous les aliments contiennent des micro-nutriments.

Mais certains micro-nutriments sont rares (Vitamine A, iode, zinc, fer,...) et peuvent être à l'origine de maladies de carences. Certaines vitamines ne se trouvent que dans les fruits, les légumes (vit C) ou dans les produits animaux (Vit B12).

Les aliments qui contiennent beaucoup de nutriments de protection sont appelés **aliments de protection**.

Les fibres alimentaires et les sucres non digestibles

Ce sont des glucides de structure complexes qui ne sont pas digestibles.

Certaines fibres sont "utiles" car elles facilitent le transit intestinal. Elles sont plus utiles à l'adulte qu'au très jeune enfant. D'autres fibres irritent l'intestin (son).

Certains sucres, comme ceux du niébé, fermentent dans le gros intestin et sont à l'origine de gaz.

NB. Les aliments peuvent aussi contenir des substances nocives :

- des facteurs "antinutritionnels", comme l'acide phytique de certaines céréales qui empêche l'absorption par l'intestin de certains minéraux, ou comme l'antitrypsine des légumineuses et en particulier du soja cru qui empêche la digestion des protéines.
- des substances toxiques comme les mycotoxines de certaines moisissures (aflatoxines), l'alcool, le cyanure du manioc.

Ces substances nocives doivent être retirées d'une manière ou d'une autre de l'alimentation en particulier de celle du jeune enfant.

AMIDON - AMYLASES et mots dérivés

Amidon	: nutriment de la famille des glucides, (sucres complexes)
Amylacé	: qui contient de l'amidon
Amylase	: substance (enzyme) qui transforme l'amidon en sucres simples
Amylasé	: qui contient de l'amylase

AMIDON

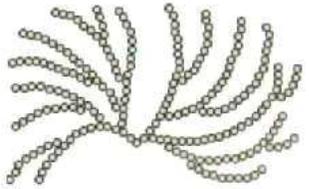
L'amidon est un nutriment de force, de la catégorie des glucides. C'est le composant principal des céréales, des tubercules, de certaines racines, des bananes. Il est formé de minuscules granules qui restent en suspension dans l'eau froide et qui forment un gel dans l'eau chaude. L'amidon est insoluble.

L'amidon est constitué de sucres simples (glucose) attachés entre eux "comme les maillons d'une longue chaîne" et qui vont s'organiser pour former des glucides complexes.

Lorsqu'elles cuisent dans de l'eau, les particules d'amidon se gorgent d'eau "comme une éponge" et forment un gel.

NB. Lorsque les chaînes d'amidon sont ramifiées, elles forment de l'**amylopectine**. L'amylopectine constitue la majorité (70 à 95 %) des amidons des céréales et des tubercules. L'épaississement des bouillies est surtout dû à l'amylopectine.

Lorsque les chaînes d'amidons gardent une structure linéaire elles forment l'**amylose** qui constitue 30 à 60 % de l'amidon des légumineuses.

		
Structure ramifiée de l'amylopectine	Structure linéaire spiralee de l'amylose	Structure du maltose (deux glucoses)
Amidon insoluble		Sucre soluble

Structure des amidons et du maltose

AMYLACÉ

Adjectif qui qualifie les aliments qui contiennent beaucoup d'amidon : les céréales, les tubercules, les bananes sont des aliments amy lacés.

AMYLASE

Les amylases sont des substances indispensables à la vie de la plupart des animaux et des végétaux *. Elles leur permettent de "digérer" les amidons.

Les glandes salivaires, le pancréas, les glandes mammaires humaines produisent des amylases alfa**. Les végétaux, en particulier lorsqu'ils germent, produisent des amylases alfa et béta **.

Les amylases sont des enzymes, c'est à dire des substances qui provoquent des réactions chimiques. Les amylases agissent "comme une paire de ciseaux qui découperait une chaîne en mille morceaux". Les amylases cassent en effet les longues chaînes d'amidon et décomposent sa structure complexe en sucres simples et solubles, les maltodextrines ***.

Les amylases n'agissent sur l'amidon que lorsque celui-ci est "gélifié", c'est-à-dire "gonflé d'eau".

Lorsque nous mangeons la bouillie, du riz, des pâtes, du pain,... ces aliments solides deviennent liquides dans notre bouche grâce à notre salive. Non seulement notre salive *dilue* l'aliment mais elle le *liquéfie* en "cassant" les amidons.

Mais les très jeunes enfants et certains enfants malnutris n'ont pas assez d'amylase dans leur salive pour liquéfier l'amidon. Ils ont donc beaucoup de mal à rendre liquide ces aliments dans leur bouche et à les avaler. Alors, pour qu'ils arrivent à manger la bouillie, la maman la *dilue* avec de l'eau! Apprenons aux mamans à *liquéfier* la bouillie épaisse avec une amylase locale sans la *diluer*.

**De l'amylase ajoutée dans une bouillie épaisse et encore chaude
va rapidement la liquéfier.**

Amylases locales

Ce sont les amylases que l'on peut trouver facilement et celles qui sont "toujours à notre disposition".

L'amylase des graines en germination est facilement disponible. A partir de ces graines germées on peut préparer du "Malt pour la bouillie".

Certains fruits mûrs, l'avocat par exemple, certains miels frais, contiennent aussi des amylases.

Notre corps produit des amylases qui sont disponibles en permanence. Le lait de la maman et la salive de la maman sont ainsi des amylases locales qui lui permettent de liquéfier facilement la bouillie pour son enfant.

Amylases agro-industrielles

Il existe aussi des amylases produites dans des laboratoires à partir de micro-organismes. Ces amylases sont par exemple utilisées par les industriels pour éviter que les farines infantiles commerciales ne donnent des bouillies trop épaisses. Ces amylases industrielles sont très puissantes et il en faut en ajouter extrêmement peu dans les farines.

Les amylases industrielles résistent mieux à la cuisson que les amylases locales. Elles peuvent donc être ajoutées aux farines à cuire.

* Les amylases sont des enzymes très communes, présentes dans le règne végétal comme dans le règne animal, y compris insectes et micro-organismes. (Les abeilles produisent de l'amylase qu'on retrouve dans le miel; les mouches, avec leur salive peuvent casser une bouillie, les micro-organismes fournissent les amylases industrielles);

** Il y a deux sortes d'amylases : l'amylase alfa, dite "liquéfiante", qui découpe les *ramifications* de l'amylopectine, et l'amylase bêta, dite "sucrante" qui découpe les *chaines linéaires* des amidons en maltose.

*** Dextrines et maltoses qui seront décomposés en glucoses au niveau de l'intestin.

AMYLASÉ

Adjectif qui qualifie une farine ou une bouillie dans laquelle a été ajoutée une amylase.

- Pour faire une **farine amylosée**, on peut mélanger 15 à 30 % de malt à la farine. On peut aussi ajouter une quantité infime d'amylase industrielle dans la farine *. La farine BAMiSA n'est pas une farine amylosée mais une farine composée à laquelle est **joint de l'amylase** sous forme d'un petit sachet de "Malt pour la bouillie".

- Pour faire une **bouillie amylosée**, il suffit d'ajouter un peu d'amylase locale dans le bol de bouillie épaisse et encore chaude : 3 pincées de malt, ou un peu de salive de la maman sur la cuillère avec laquelle elle goûte la bouillie avant de la mélanger, ou un peu de son lait.

La bouillie BAMiSA est une bouillie amylosée. Les BAL-120 sont des bouillies amylosées.

* La farine MISOLA® est une farine composée, amylosée et fortifiée.

ATPE, Aliments Thérapeutiques Prêts à l'Emploi

Les ATPE sont prévus pour traiter les enfants qui présentent une malnutrition aigüe sévère (MAS). Dans cette indication médicale, les ATPE rendent de grands services : ils permettent de raccourcir le temps d'hospitalisation et de confier le traitement des enfants à leur famille, à la maison.

L'ATPE le plus connu est le Plumpy'Nut® qui se présente sous forme de pâte nutritive conditionnée en petits sachets. Cette pâte se compose de **pâte d'arachide**, de sucre, de matières grasses végétales (huile de palme), de poudre de lait écrémé, de lactosérum, de maltodextrine, de cacao et de lécitine (émulsifiant). Cette pâte est fortifiée en minéraux et en vitamines.

Ces aliments ne contiennent pas d'eau et il faudra donc donner à boire à l'enfant.

Cet ATPE a une densité énergétique très élevée de 550 Kcal/100g. 60% de cette énergie sont fournis par les matières grasses.

Les ATPE sont des produits de l'agro-alimentaire avec toutes leurs qualités mais aussi leurs limites. Par exemple, la distribution gratuite d'ATPE, en dehors de ses indications médicales, s'oppose au "Droit des peuples à se nourrir eux-mêmes" et au "Droit des mères à nourrir elles-mêmes leurs enfants". Ces distributions gratuites et souvent sans discernement déresponsabilisent les mères, dévalorisent les messages d'éducation nutritionnelle et mettent en péril l'activité économique et agricole locale.

Les ATPE sont des bons « médicaments » mais ne sont pas des solutions durables à la malnutrition.

Quels sont les mots utilisés localement pour désigner le Plumpy'Nut ?

BESOINS NUTRITIONNELS, PROTEIQUES et ENERGETIQUES

Les jeunes enfants doivent trouver dans leur nourriture de quoi assurer leur croissance et couvrir leurs besoins d'entretien *. Ils ont donc des besoins protéiques et énergétiques très importants. L'adulte, lui, n'a que les besoins d'entretien à couvrir.

Pour satisfaire les besoins de l'enfant, il faut lui donner une nourriture "concentrée", "nourrissante", c'est-à-dire contenant beaucoup de nutriments et pas trop d'eau. Il ne lui est pas possible en effet de manger en grande quantité de la nourriture "peu nourrissante". (Il lui faudrait manger beaucoup et souvent, avoir un estomac plus grand et être capable d'éliminer l'excès d'eau apporté par les aliments peu nourrissants)

Le modèle de l'aliment adapté au jeune enfant est le lait maternel. Il est à la bonne concentration (70 Kcal/100ml), et l'équilibre entre les différents nutriments est parfait.

A l'inverse, les bouillies traditionnelles sont deux fois moins "concentrées" que le lait maternel et n'apportent pas tous les nutriments.

L'un des objectifs de l'éducation nutritionnelle est d'apprendre aux mamans à donner à leurs enfants des aliments qui puissent couvrir leurs besoins protéiques et énergétiques (et aussi leurs besoins en vitamines et minéraux) avec des aliments "nourrissants". Pour cette raison l'OMS recommande de donner aux jeunes enfants des aliments dont la concentration est au minimum de 100 à 120 Kcal/100ml. (Voir Valeur nutritionnelle)

* Besoins d'entretien : maintien de la vie, des mouvements et des efforts, de la chaleur du corps, du renouvellement des organes, de la lutte contre les maladies.

BOUILLIE

Une bouillie c'est de la farine cuite dans un liquide. Mais les bouillies sont de qualités très variables. En effet, la bouillie que va donner une maman à son enfant "au Sud" est très différente de la bouillie que donnera une maman "au Nord". Ces bouillies ont trois différences majeures :

1° La nature du liquide utilisé pour leur préparation :

- Les bouillies "du Nord" sont préparées **avec du lait** : soit de la farine et du lait de vache, soit de la farine mélangée à du lait en poudre et de l'eau.

- Les bouillies du "Sud" sont généralement préparées **avec de l'eau**.

2° La nature de la farine :

- Les farines avec lesquelles sont préparées les bouillies pour les bébés "du Nord" sont, pour la plupart, des **farines diététiques** qui ont été traitées industriellement de façon à ce que les bouillies n'épaississent pas (par exemple avec ajout d'amylases industrielles ou de malt).
- Les farines avec lesquelles sont préparées les bouillies pour les bébés " du Sud" sont, au contraire, des **farines de céréales ordinaires**.

3° La proportion liquide/farine

- Au Nord, la maman peut donc mettre **beaucoup de farine dans le lait**.
- Au Sud, la maman adapte la consistance de la bouillie en fonction de l'âge et l'état de l'enfant : si l'enfant est jeune ou malade, elle prépare une "bouillie légère" en mettant **très peu de farine dans l'eau**. Si l'enfant est grand et en bonne santé, elle préparera "une bouillie lourde", en mettant un peu moins d'eau.

De nombreux programmes d'éducation nutritionnelle pédiatrique ne prennent pas suffisamment conscience de ces différences majeures entre "bouillies du Nord" et "bouillies du Sud" : les bouillies à l'eau font toujours partie du régime de base de l'enfant africain, les bouillies "légères", pas plus nourrissantes que du soda, sont probablement à l'origine de certaines malnutritions, les bouillies "lourdes", mangées difficilement, lentement et donc en trop petite quantité sont, elles aussi, inadaptées à la physiologie de l'enfant.

NB. Le mot bouillie est probablement facile à traduire en langue locale. Curieusement, il n'a pas d'équivalent en anglais. On peut traduire approximativement bouillie par *baby food mixture*. Les mots *porridge*, *gruel* ou encore *pap* désignent des préparations qui ne correspondent pas strictement au mot bouillie.

Les bouillies simples de céréales, bouillies "traditionnelles" ou "ordinaires"

Ces bouillies préparées avec de l'eau et un peu de farine de céréales, parfois agrémentées d'un peu de sucre, sont probablement à l'origine de nombreuses malnutritions. Pauvres en énergie, pauvres en protéines, elles sont difficiles à digérer par le jeune enfant qui peut être "noyé" s'il en consomme trop*. Il va téter moins souvent et la lactation va diminuer. Et lorsqu'il va avoir faim, faute de lait maternel en quantité suffisante, il va à nouveau être calmé par une bouillie traditionnelle. Un cercle vicieux se met en route.

Ces bouillies traditionnelles ne sont quelquefois que de "l'eau gélifiée" ne contenant que quelques calories pour 100 ml, moins que du soda.

Les bouillies dites "cassées"

La plupart des mamans connaissent le phénomène de la bouillie épaisse qui devient liquide au fur et à mesure qu'elle la donne à leur enfant.

Que se passe-t-il ? : quand la maman goûte la bouillie, un peu de sa salive se dépose sur la cuillère. Cela suffit à mettre un peu d'amylase venant de la salive dans la bouillie, amylase qui va "casser" l'amidon et liquéfier la bouillie.

Ces bouillies "cassées" sont, à tort, souvent considérées comme ayant perdu leur valeur nutritive car devenues liquides. Elles sont parfois jetées alors qu'elles sont très bonnes !

Il faut donc expliquer que la bouillie "cassée" a gardé toutes ses qualités et qu'en plus elle va être rapidement consommée et digérée par l'enfant.

Le mot qui décrit dans la langue locale le phénomène de "bouillie cassée", pourrait décrire la liquéfaction et faire comprendre l'action de l'amylase. La bouillie BAMISA et les BAL 120 sont des "bouillies cassées".

Les bouillies dites "enrichies" ou "améliorées" ou "composées"

Ce sont des bouillies de céréales qui sont "enrichies" par l'ajout d'autres aliments. Les recettes de bouillies enrichies sont nombreuses, généralement enseignées lors des séances d'éducation nutritionnelle. Toutes sortes d'aliments peuvent enrichir les bouillies, le but étant que toutes les catégories de nutriments soient présentes dans ces aliments pour obtenir une bouillie "équilibrée".

Le qualificatif "enrichi" devrait être complété par la nature de l'enrichissement. Par exemple "enrichie avec de la pâte d'arachide", "avec du poisson et de la tomate",....

Les recettes de bouillies enrichies sont bonnes lorsqu'elles apportent des bonnes protéines et des lipides. Mais, le plus souvent, ces recettes **n'indiquent pas la proportion d'eau** à utiliser. Elles ont donc le même défaut que les bouillies traditionnelles car, pour être fluides, elles sont préparées avec beaucoup trop d'eau!

Les Bouillies dites "de complément"

Les bouillies données aux jeunes enfants devraient toujours être données "en complément à l'allaitement maternel". Et pas "à la place" !

Ce terme "complément" souligne que :

1° **L'allaitement maternel reste prioritaire.** Et comme à partir de six mois la lactation n'est plus suffisante pour satisfaire tous les besoins de l'enfant, il faut lui donner des "compléments" après le sein.

2° Ces bouillies de complément ne doivent **ni remplacer ni gêner la lactation.** Elles doivent être faciles à boire et à digérer. Pour ne pas surcharger l'estomac de l'enfant, elles doivent être de petit volume mais de forte densité protéique et énergétique. Ainsi l'enfant pourra reprendre rapidement le sein et stimuler la lactation.

NB. Les termes "bouillies de sevrage" ou "aliments de sevrage" figurent encore dans les vieux documents de nutrition. **Ces termes ne doivent plus être utilisés.** Contrairement à "complément", le terme "sevrage" laisse penser que la bouillie peut remplacer le lait maternel dans le but d'accélérer le sevrage.

* en particulier si les gavages sont encore pratiqués

Les Bouillies Amylasées locales à 120 Kcal (BAL-120)

Ce sont des **Bouillies** préparées avec différents **produits locaux** (céréales, tubercules, légumineuses grasses) et pas beaucoup d'eau. Comme elles sont de consistance épaisse, elles doivent être liquéfiées avec une **Amylase**. De cette façon, elles retrouvent une consistance fluide et apportent **120 Kcal** pour 100 ml.

Si on dispose d'une farine composée, elles se préparent avec la Recette 1+2+3. (1 volume de farine + 2 volumes d'eau + 3 pincées de malt)

Les BAL-120 sont des bouillies de complément idéales.

Les bouillies "fermentées".

Les bouillies à base de céréales fermentées ou de tubercules fermentés sont d'usage très courant. Les procédés de fermentation sont différents selon les pays et les matières premières utilisées, mais le principe est le même : obtenir en quelques jours la **fermentation lactique*** **spontanée** de grains, de grains germés, de morceaux de tubercules, de farines ou de pâtes crues. Cette fermentation acide se fait d'elle-même dans l'eau.

Ces produits fermentés sont ensuite cuits pour préparer différents plats, comme par exemple les bouillies dites fermentées.

La fermentation a plusieurs avantages :

- Elle permet le développement de saveurs agréables,
- Elle produit de l'acide lactique qui détruit les micro-organismes dangereux et
- Elle permet donc une conservation de plusieurs jours du produit fermenté jours avant sa cuisson,
- Elle diminue l'acide phytique**.

Mais la fermentation ne permet pas de faire diminuer significativement la viscosité des bouillies, et par conséquent n'augmente pas suffisamment leur densité énergétique.

Il existe de nombreuses recettes de bouillies à base de produits fermentés. Les plus connues sont l'Ogi (Nigéria), l'Uji au Kenya, le Koulou (RCA), le Ben-Saalga (Burkina Faso), le Poto-poto au Congo, le Mawé au Bénin...

Seules les fermentations spontanées qui ont lieu **avant** la cuisson sont des fermentations à dominante lactique. **Après cuisson**, les fermentations spontanées risquent de se faire avec des bactéries pathogènes et rendre la consommation de la bouillie dangereuse. Les produits fermentés après cuisson doivent être "ensemencés" avec un ferment identifié.

* C'est une fermentation anaérobie (à l'abri de l'air) : Les céréales sont mises à tremper, recouvertes d'eau, sans être sorties de l'eau, et sans que l'eau soit forcément changée.

La "germination" des graines se fait, au contraire, à l'air, en étant régulièrement humidifiées.

** L'acide phytique présent dans le son des céréales diminue l'absorption intestinale de certains minéraux comme le fer. Lors de la fermentation, les bactéries et les levures produisent des phytases qui détruisent l'acide phytique. La germination, elle aussi, produit des phytases que l'on retrouve dans le "malt pour la bouillie".

CALORIES

C'est l'unité qui mesure l'**énergie** contenue dans un aliment.

1 g de sucre fourni 4 Kilocalories (4 Grandes calories ou 4 Kcal), soit 4000 Petites calories.

1 g de matière grasse (huile) fourni 9 Kcal.

1 g de protéines fourni 4 Kcal.

CÉRÉALES

Les céréales procurent une partie importante de l'alimentation humaine. C'est une famille de plantes donnant des épis chargés de grains. Les sorghos, riz, maïs, mils, éleusine, teff, fonio, blé, orge, seigle,.... sont des céréales.

Les céréales sont très riches en amidon. Ce sont des aliments dits "amylacés".
Elles apportent aussi un peu de protéines riches en méthionine.
Elles sont très pauvres en matières grasses.

NB. L'amarante et le quinoa peuvent être classés comme pseudo-céréales. Ils sont plus riches en lysine que les céréales vraies.

CONSISTANCE ou VISCOSITÉ

La consistance ou la viscosité d'une bouillie qualifie son état, plus ou moins liquide ou solide : on qualifie les bouillies de légères, fluides, pâteuses, épaisses, lourdes jusqu'à obtenir la consistance de la boule qui peut être solide et même dure *. La proportion de farine et d'eau détermine en grande partie la consistance de la bouillie : plus on met de farine (ou moins on met d'eau), plus la consistance (ou viscosité) de la bouillie va augmenter.

La maman prépare la bouillie de façon à ce que sa consistance convienne à son enfant et qu'il puisse la manger sans fatigue. Aux enfants qui ne sont capables de manger que des bouillies liquides (les jeunes enfants, les enfants fatigués par une maladie ou par leur malnutrition), les mamans préparent des bouillies "légères" malheureusement en les "**diluant**" avec de l'eau. Ces bouillies "légères" ont une faible consistance mais aussi une très faible valeur protéino-énergétique. Elles ne sont pas "nourrissantes".

Pour ces mêmes enfants, il faut montrer aux mamans comment préparer des bouillies de faible consistance en "**liquéfiant**" des bouillies épaisses avec une amylase. Contrairement à leur apparence "légères", ces bouillies sont "très nourrissantes" car elles ont une haute valeur protéino-énergétique.

* Scientifiquement, on mesure la consistance (ou la viscosité) d'une bouillie en mesurant la vitesse à laquelle elle s'écoule. Cette mesure se fait avec un petit appareil, le consistomètre (appelé aussi viscosimètre) qui mesure la distance (en cm) parcourue en 30 secondes par la bouillie chaude (40°C) lâchée dans ce petit appareil.

Cette mesure permet d'évaluer l'efficacité du malt fourni avec la farine BAMiSA lors de l'expertise des sachets.

DILUTION

"Diluer" c'est ajouter un liquide, un "diluant", dans un aliment solide, pâteux ou déjà liquide.

Si on ajoute de l'eau dans un soda, il sera moins sucré.

Si on ajoute de l'eau dans une bouillie, elle sera moins nourrissante.

L'eau est un "diluant" qui n'apporte pas de nutriment. Diluer à l'eau une bouillie pour que l'enfant puisse la manger est donc une catastrophe, à l'origine de beaucoup de malnutritions.

Mais si on prépare une bouillie avec du lait de vache ou qu'on ajoute du lait de vache à une bouillie épaisse, la bouillie sera nourrissante grâce aux nutriments apportés par le lait.

Il est donc important de bien distinguer la **Dilution** de la **Liquéfaction** et de trouver en langue locale les mots qui traduiront ces termes.

EDUCATION NUTRITIONNELLE

L'éducation nutritionnelle a pour objectif de **donner aux mères la capacité de « nourrir elles-mêmes leurs enfants »**.

Les thèmes abordés concernent habituellement l'allaitement maternel, les bouillies enrichies, l'hygiène alimentaire, de l'eau et des mains.

A ces thèmes devraient être ajouté celui de la **liquéfaction des bouillies épaisses avec les amylases locales**.

ENZYMES

Ce sont des substances protéiques (azotées) qui permettent la digestion des matières grasses (les lipases), des protéines (les protéases) et des glucides (les amylases). Bien qu'elles soient en quantités infimes, elles sont très puissantes.

Dès sa naissance l'enfant est capable de digérer les graisses grâce aux lipases, les protéines grâce aux protéases. Mais il n'est pas capable de digérer l'amidon car sa salive est trop **pauvre en amylases**. Heureusement, le lait maternel contient de l'amylase, ce qui facilite la digestion de l'amidon par le jeune enfant.

FARINES

Les farines ne sont pas consommées telles quelles. Elles sont utilisées pour faire de la cuisine, la boule, le pain, les pâtes.... et les bouillies.

Il faut faire attention de ne pas utiliser les mots "bouillies" et "farines" indistinctement. En effet, **les enfants mangent de la bouillie et non de la farine !** Et avec une très bonne farine, on peut préparer une mauvaise bouillie si on met trop d'eau. A l'inverse avec une farine ordinaire on peut préparer une bouillie énergétique si on met beaucoup de farine, pas beaucoup d'eau et qu'on la liquéfie avec une amylase.

Il y a plusieurs sortes de farines. En voici quelques-unes :

Les farines de céréales.

Ce sont les farines "simples" ou "ordinaires", d'utilisations fréquentes (de mil, de sorgho, de maïs, de riz) ou d'autres graminées (éleusine, amarante, teff) ou encore des farines importées (de blé).

Les farines non céréalières.

Comme tout ce qui est finement broyé peut être appelé farine, il est possible de faire d'autres sortes de farines :

Classées en fonction de leur richesse en protéines, on trouve les farines suivantes :

- Farines de manioc, (séchés, ou fermentés et séchés).
- Farines d'igname, pomme de terre, patates douces,
- Farines de niébé, pois chiches, haricots mungo, soja, ou autres légumineuses
- Farines de graines ou de tourteau de coton, farine de tourteau d'arachides.
- Farines de poisson séché, de chenilles et insectes séchés ou grillés.

NB. La farine de soja **grillé** est facile à préparer et permet d'enrichir la plupart des plats.

Les farines "infantiles"

Ce sont des farines destinées aux enfants. Elles sont dites "diététiques" car leur composition a fait l'objet de recherches pour être adaptée aux besoins des enfants.

Farines "composées"

Le mélange de "farines de céréales ou de tubercules" avec une ou des "farines riches en protéines" permet de préparer des farines composées*. Si le mélange est bien équilibré en protéines et en matières grasses, les farines composées permettent de préparer des bouillies enrichies.

Farines "fortifiées" (en micro nutriments),

Ce sont des farines dans lesquelles on a ajouté des micronutriments pharmaceutiques. Les farines fortifiées sont destinées à apporter des Compléments Minéraux et Vitaminiques (CMV) aux populations carencées, aux personnes dont l'alimentation n'est pas suffisamment diversifiée ou en quantité insuffisante.

Farines "enrichies"

Le qualificatif "enrichi" devrait être complété par la nature de l'enrichissement. Par exemple "enrichie en protéines", en vitamine A, en fer,.....

Farines "maltées"

Ce sont des farines dans lesquelles a été ajouté 15 à 30 % de malt de façon à obtenir des bouillies qui épaississent moins que les bouillies de céréales ordinaires.

Farines "amylasées"

Ce sont des farines dans lesquelles a été ajouté de l'amylase industrielle. Comme les farines maltées, elles permettent de préparer des bouillies qui restent fluides même si on met plus de farine.

Farines "instantanées"

Ce sont des farines qui permettent de préparer des bouillies sans cuisson. Elles doivent donc être préparées avec de l'eau potable ou de l'eau bouillie ou du lait.

Farines "à cuire"

Ce sont des farines dont la recette de préparation nécessite une cuisson, c'est à dire une ébullition de quelques minutes pour permettre la gélification de l'amidon. La bouillie faite avec une farine à cuire à l'avantage d'être propre puisque la cuisson détruit la plupart des "microbes" de la farine et de l'eau !

FERMENTATION

Il y a plusieurs sortes de fermentation alimentaire : la fermentation lactique, la fermentation alcoolique et la fermentation acétique.

Ces diverses fermentations se font sous l'action de levures ou de bactéries spécifiques.

- Les ferments lactiques transforment les sucres en acide lactique.
- Les ferments alcooliques transforment les sucres en alcool.
- Les ferments acétiques transforment les alcools en acide acétique

La fermentation lactique acidifie les aliments et permet de les conserver quelques jours. C'est le cas du lait transformé en yaourt et fromages, des bouillies et pâtes de céréales fermentées.

FORMULA, F-75 et F-100

Ce sont des laits diététiques utilisés dans le traitement médical des Malnutritions Aigües Sévères.

Le F est l'initiale de Formula qui veut dire lait infantile en anglais.

Le 75 ou le 100 indique que ce lait apporte 75 Kcal ou 100 Kcal pour 100 ml.

Le lait maternel, les laits infantiles, apportent 70 Kcal pour 100 ml.

GLUCIDES

C'est le nom scientifique des nutriments de la famille des sucres et des amidons.

Un aliment qui apporte des glucides est un **aliment de force**.

HYDRATATION - DESHYDRATATION

L'eau représente entre 3/4 et 2/3 du poids de l'enfant. Le manque d'eau met rapidement sa vie en danger. L'eau donnée doit être potable.

L'enfant qui bénéficie d'un allaitement exclusif au sein n'a pas besoin de boire de l'eau

L'enfant non allaité est exposé à la consommation d'eau non potable et donc aux risques de diarrhées.

L'enfant qui a du mal à manger une bouillie épaisse est souvent "aidé" par quelques gorgées d'eau avec les mêmes risques liés à la qualité de l'eau.

Le gros avantage des bouillies liquéfiées c'est qu'elles contribuent sans danger à l'hydratation. Elles sont bues rapidement et en totalité. Leur digestion rapide permet la reprise du sein quasi immédiate.

Lait maternel et bouillies liquéfiées peuvent suffire pour hydrater l'enfant même s'il fait chaud : quand l'enfant a soif, il prend le sein.

Les ATPE sont des aliments complètement secs. Si l'allaitement n'est pas suffisant, il faudra trouver de l'eau potable ou de l'eau bouillie (tisane) pour que l'enfant puisse boire sans risque après leur consommation. La distribution d'ATPE doit donc s'accompagner de programmes d'accès à l'eau potable.

La déshydratation se traite avec des Solutés de Réhydratation Orale (SRO) et la déshydratation de l'enfant malnutri aigu sévère (MAS) avec du RéSoMal.

HYGIÈNE DES BOUILLIES

Dans un environnement très contaminé par des "microbes", il est difficile pour les mamans de donner à leurs enfants des aliments "propres".

La bouillie est un aliment propre. Même si la farine ou les ingrédients qui ont servi à sa préparation n'étaient "pas propres", même si l'eau qui a été utilisée n'était pas parfaitement "potable", la bouillie est "stérile" tant qu'elle est dans la marmite où elle a cuit et tant qu'elle n'est pas « diluée ».

C'est une fois que la bouillie sort de la marmite que les consignes d'hygiène doivent être respectées par la maman : utilisation de bols et de cuillères qui ont été lavés, lavage des mains en particulier si la bouillie est donnée au doigt, protection de la bouillie par un couvercle si la consommation n'est pas immédiate, relaver la cuillère à chaque fois qu'elle tombe par terre,...

Même préparé avec soin, le malt n'est pas toujours parfaitement propre. Pour cette raison, si la bouillie n'est pas bue juste après sa liquéfaction, il faut la faire rebouillir brièvement.

En matière d'hygiène alimentaire, l'état de l'aliment dans son emballage fermé n'est pas le seul bon critère. **Ce qui compte en effet c'est la qualité de l'aliment au moment où il arrive dans la bouche et la qualité de l'eau qui est bue.**

NB. Les aliments industriels, conservés dans un emballage scellé comme les ATPE, sont des produits stérilisés lors de leur fabrication. Cependant, une fois ouverts, pour rester "propres" ces aliments doivent être protégés des contaminations de la même façon que les bouillies. Ils ne devraient pas être donnés avec les doigts ni traîner à côté de l'enfant qui le consomme en plusieurs fois.

LAIT MATERNEL

On ne peut pas faire une formation sur la nutrition infantile sans parler d'allaitement maternel. Le lait maternel est en effet le seul aliment qui convienne parfaitement à l'enfant jusqu'à 6 mois. Il reste indispensable à sa bonne santé jusqu'à deux ans.

Une particularité à rappeler c'est que le lait maternel contient de l'**amylase**.

- L'enfant qui reçoit du lait maternel va pouvoir digérer plus facilement les aliments amylicés, en particulier les bouillies.
- Mettre un peu de lait maternel dans la bouillie chaude est un autre moyen qui permet de la liquéfier. (Le lait de vache, liquide ou en poudre, ne contiennent pas d'amylases).

LÉGUMINEUSES.

Ce sont les plantes qui donnent des gousses qui s'ouvrent en deux.

- Ce sont les haricots, les arachides, le soja, les pois, les fèves, les lentilles,...
- Ce sont aussi certains arbres comme le néré, le tamarin.

Les plantes de la famille des légumineuses fixent l'azote de l'air par leurs racines, sans engrais azotés. Elles ont la particularité de fabriquer des graines très riches en protéines (36 % de

son poids sec dans le cas du soja). Ces protéines contiennent de la lysine (ce qui permet de compléter les protéines des céréales qui, elles, sont riches en méthionine).

En plus de leur richesse en protéines, certaines légumineuses sont particulièrement riches en matières grasses comme l'arachide, le soja. Ce sont les "légumineuses grasses".

Les légumineuses sont considérées comme des aliments de construction mais également de force, si elles sont grasses.

NB. Les graines de courges ne sont pas des légumineuses mais leur composition les apparente à celle des légumineuses grasses.

LÉGUMES-FEUILLES

De très nombreuses feuilles fraîches peuvent être ajoutées aux sauces et aux bouillies pour les enrichir. Certaines sont très riches en protéines et en micro-nutriments. Feuilles d'amarante, de moringa, de baobab, de manioc,.... On préférera les jeunes feuilles, moins riches en fibres que les feuilles développées. Leur usage doit être limité si l'intestin de l'enfant est fragile, en particulier s'il a la diarrhée.

Ces feuilles vertes, séchées à l'ombre et à l'abri de la poussière, peuvent être réduites en poudre et tamisées et conservées. Il est alors facile d'en ajouter dans la bouillie en fin de cuisson.

LIPIDES

C'est le nom scientifique des "matières grasses", des "corps gras", des huiles.

Les lipides sont très importants pour la nutrition. Ce sont des nutriments de force, des sources concentrées d'énergie facilement mises en réserve. Ils transportent certaines vitamines, comme la vitamine A de l'huile de palme rouge.

Ils se trouvent dans les produits animaux (viandes dites "grasses", sardines à l'huile, beurre) et certaines plantes : arachides (45% de leur poids sec), soja (20%), graines de courge (49%), noix de karité (> 50%), graines de néré (19%). Les huiles et les beurres extraits de ces graines sont constitués à plus de 95% de lipides et ont donc une très forte densité énergétique (850 à 900 Kcal pour 100g).

Le lait maternel est riche en matières grasses que l'enfant digère très bien*. Ce sont des matières grasses spécifiques pour construire son cerveau et qu'on trouve très difficilement ailleurs.

Pour lui apporter beaucoup d'énergie sous un faible volume, l'alimentation du jeune enfant devrait, elle aussi, être riche en matières grasses. Un gramme de lipides apporte en effet 9 Kcal soit deux fois plus qu'un gramme de glucides.

100g de		apportent	49 g	de matières grasses
""	pâte d'arachide	""	~ 30 g	""
""	ATPE	""		
""	lait maternel	""	3,5 g	""
""	bouillie BAMiSA	""	≥ 3,3 g	""
""	bouillie traditionnelle de céréale	""	≤ 0,5 g	""

Le corps peut fabriquer des lipides à partir des sucres.
Un aliment qui apporte des lipides est un **aliment de force**.

* L'enfant allaité bénéficie aussi des lipases (enzyme) du lait maternel , pour digérer les lipides.

LIQUÉFACTION

Liquéfier c'est rendre liquide, c'est modifier l'aspect de l'aliment sans changer ses caractéristiques nutritionnelles. Deux phénomènes conduisent à la liquéfaction :

- Sous l'effet de la chaleur : la glace va fondre et devenir liquide. Le beurre de karité va devenir pâteux au soleil et devenir liquide dans la friteuse. Cet effet est *réversible*.

- Sous l'effet d'une action (chimique ou) enzymatique : la bouillie épaisse va devenir liquide sous l'action de l'amylase. La liquéfaction d'une bouillie épaisse permet de changer sa consistance sans modifier sa valeur énergétique. Cet effet n'est *pas réversible*.

LYSINE

C'est un des acides aminés très importants, indispensable à la formation des protéines. Il est dit essentiel ou limitant.

Il manque dans beaucoup d'aliments ordinaires et en particulier dans les tubercules, les céréales et les bananes.

MALT et CÉRÉALES GERMÉES

En faisant germer puis sécher des graines on obtient du malt. On utilise principalement les céréales pour faire du malt : malt de sorgho, de petit mil, de maïs, de riz, d'éleusine,... mais aussi des légumineuses : malt de haricot, de haricots mungo.

Le malt nous intéresse car il est source d'**amylases végétales**.

La germination développe dans ces graines des amylases qui vont transformer la réserve d'amidon de la graine en "sucres". Ces sucres vont nourrir le germe et la racine de la plante. Les malts contiennent donc des amylases et des sucres. Dans "**le malt pour la bouillie**", c'est l'amylase qui nous intéresse *.

En ajoutant 15 à 30 % de céréales germées aux grains de céréales avant de les mouliner ensemble on obtient des « **farines maltées** » avec lesquelles on peut faire des bouillies qui n'épaississent pas beaucoup à la cuisson.

En ajoutant moins de 1 % de malt dans les bouillies déjà cuites et encore chaudes, le malt « casse » les chaînes d'amidons et on obtient la liquéfaction de la bouillie. On obtient des « **bouillies amylosées** »

Le malt contient des phytases qui diminuent l'acide phytique des bouillies de céréales.

* Les sucres du malt intéressent les brasseurs et les dolotières qui le feront bouillir pour obtenir un jus sucré. Ce jus sucré sera ensuite mis à fermenter avec un ferment alcoolique.

MATIÈRE SÈCHE ≠ POIDS BRUT ≠ ALIMENT TEL QUE CONSOMMÉ

Les aliments sont composés de matières sèches (MS) et d'eau. **Seule la matière sèche est nourrissante** car c'est dans la matière sèche que se trouvent les nutriments énergétiques, constructeurs et de protection.

On évalue la valeur en matière sèche d'un aliment en pesant ce qui reste quand on l'a fait complètement sécher*.

La notion de matière sèche est importante en particulier lorsqu'on parle de bouillies. En effet **la consistance de la bouillie n'est pas forcément le reflet de la quantité de matière sèche qu'elle contient.**

Déterminer la qualité d'une bouillie c'est être capable de dire combien de matière sèche elle contient**. Les bouillies de céréales "traditionnelles" contiennent environ 8% de MS. Les bouillies légères n'en contiennent que 5%. Les bouillies enrichies peuvent en contenir 10% mais ne dépassent pas 15%. Les bouillies amylosées (Bouillie BAMiSA et BAL-120) contiennent 30% de MS tout en restant fluides.

L'huile bien que liquide est une matière sèche. En ajouter dans les bouillies ou mettre des légumineuses grasses ou de la pâte d'arachide améliore beaucoup leur valeur en matière sèche et donc leur valeur énergétique sans rendre les bouillies beaucoup plus épaisses.

Le poids "brut" est le poids d'un aliment "tel qu'il est", avant toute préparation.

Le poids "tel que consommé" d'un aliment est son poids au moment où il est mangé.

Exemples :

Les céréales brutes sont constituées de 83 à 95 % de MS et 5 à 17 % d'eau (variable selon l'humidité de l'air). Quand elles sont cuites à l'eau, elles sont constituées d'environ 32 % de MS et 68 % d'eau.

Les pommes de terre brutes sont constituées de 22% de MS et donc de 78 % d'eau. Quand elles sont cuites, elles restent constituées de 22 % de MS et 78% d'eau.

Si on compare la valeur nutritive de deux aliments, il faut les comparer à partir de la MS qu'elles contiennent au moment de leur consommation.

* La quantité de matière sèche d'un aliment se détermine en laboratoire en prenant précisément par exemple 100 g de l'aliment et en le faisant sécher au four sans le brûler, jusqu'à ce que toute son eau se soit évaporée. Cet aliment complètement déshydraté est alors pesé. C'est le poids de matière sèche pour 100 g d'aliment. La matière sèche peut être déterminée pour un aliment "brut" comme pour les aliments "tels que consommée".

** Avec une balance précise, il est facile d'estimer combien de calories il y a dans une bouillie : mesurer 100 g ou 100 ml de bouillie. Faire sécher au soleil cette quantité mesurée. Fragmenter au fur et à mesure les croûtes qui se forment jusqu'à ce qu'elles soient très sèches. (Éventuellement, chauffer très doucement). Peser ce qui est obtenu. Multiplier ce poids de matière sèche par 4 (Kcal/g) pour obtenir la valeur énergétique de la bouillie.

MÉTHIONINE

C'est un des acides aminés très importants, indispensable à la formation des protéines. Comme la lysine, il est dit "essentiel" ou "limitant".

Les céréales en contiennent des proportions importantes

MICRO NUTRIMENTS (ou oligo-éléments)

Ce sont les "nutriments de protection". Ils sont indispensables à la vie, à la croissance et au maintien d'une bonne santé. Il s'agit des minéraux et des vitamines présents en très petites quantités dans tous les aliments *.

Le colostrum et le lait maternel apportent les micro-nutriments nécessaires aux premiers mois de la vie de l'enfant.

Dans une bouillie, plus il y a de matières sèches, plus il y a de vitamines et de minéraux.

Une alimentation diversifiée et suffisamment abondante apporte à notre organisme tous les minéraux et les vitamines nécessaires. Un enfant qui "mange de tout" et à sa faim, n'a pas besoin d'aliments fortifiés.

Mais si l'enfant a une alimentation insuffisante en quantité et en qualité, s'il n'a plus le lait maternel et qu'il ne mange que des bouillies traditionnelles, il va rapidement être carencé en micro-nutriments. Il faudra alors compléter son alimentation avec des micro-nutriments sous forme de médicaments et améliorer son alimentation.

Les minéraux

Les minéraux (ou sels minéraux) sont des corps chimiques présents en très petites quantités dans les végétaux et les animaux.

Le plus connu est le fer, indispensable à la fabrication des globules rouges du sang. Le calcium est indispensable à la formation des os, le sodium et le potassium sont indispensables au bon fonctionnement des cellules, l'iode est indispensable au bon fonctionnement de la glande thyroïde. D'autres minéraux sont moins connus comme le zinc, le sélénium, mais ils sont également indispensables.

Les vitamines

Ce petit mot magique est pour beaucoup, synonyme de santé. Et c'est vrai car sans vitamines, la bonne santé n'est pas possible.

Les vitamines sont des substances qui agissent à très faible quantité mais que notre organisme ne sait pas fabriquer **. Il faut donc les trouver dans l'alimentation.

Les vitamines sont apportées par les différentes catégories d'aliments :

vitamine A – Fruits (surtout rouges ou oranges) et feuilles (vert foncé), huile de palme rouge, jaune d'œuf.

vitamines B1, B2, B6 - Les céréales (surtout le son),

vitamine C - Fruits frais et crus, feuilles vertes fraîches et crues

acide folique (Vitamine B9) - Légumes et fruits frais

vitamine B12 - Ne se trouve que dans les produits animaux.

vitamine E (Tocophérol) - Matières grasses végétales

Les Compléments ou Complexes Minéralo-Vitaminiques (CMV)

Ce sont des mélanges contenant plusieurs sortes de vitamines et de sels minéraux. Ils sont produits en laboratoires comme les médicaments. On donne ces CMV aux enfants et aux personnes malades ou dénutris qui ont souvent des carences en minéraux et en vitamines, pour qu'ils guérissent plus vite.

Pour éviter que des carences n'apparaissent, les CMV peuvent être ajoutés et mélangés aux aliments. C'est le cas du sel iodé et d'un certain nombre de farines infantiles "fortifiées".

Lorsque les carences sont importantes, associées aux carences protéino-énergétiques, il est préférable de donner des CMV sous forme médicamenteuse. Cela permet de corriger les carences plus rapidement qu'avec les aliments fortifiés.

Si les carences sont spécifiques, le traitement peut être ciblé, comme par exemple une anémie qui sera traitée par du fer en comprimés ou en sirop, ou une maladie des yeux (xérophtalmie) qui sera traitée par de la vitamine A.

Un aliment qui apporte des vitamines et ou des minéraux est un **aliment protecteur**.

* Tous les aliments "naturels" contiennent des micronutriments en proportion très variable. Les aliments raffinés comme le sucre ou industriels (soda) sont dépourvus de micronutriments.

** Sauf la vitamine D qui est fabriquée par la peau quand elle reçoit le soleil et la vit K fabriquée par la flore intestinale.

NUTRIMENTS Voir aliments

PROPORTIONS

C'est le rapport quantitatif entre les différents composants d'une recette de bouillie enrichie ou entre les composants d'un mélange de farine composée.

Proportions des ingrédients pour préparer une bouillie enrichie

Les recettes de bouillies enrichies fournies par les programmes d'éducation nutritionnelle indiquent les proportions à respecter entre les ingrédients. Par exemple : « mettre 4 cuillères à soupe de farine de petit mil à cuire dans de l'eau, ajouter 1 cuillère de pâte d'arachide et à la fin de la cuisson mettre une tomate et 3 sucres ». Mais ces recettes n'indiquent généralement pas la quantité d'eau nécessaire à la préparation de la bouillie.

Comme la proportion d'eau n'est pas indiquée, la cuisinière ajoute de l'eau, beaucoup trop d'eau, jusqu'à ce que la consistance de la bouillie convienne au consommateur !

Or, la proportion d'eau dans une bouillie, est le principal déterminant de la qualité de cette bouillie :

Beaucoup d'eau est égal à Mauvaise bouillie.

Pour être capable de préparer une bouillie avec beaucoup d'ingrédients et pas beaucoup d'eau et il faut être capable de *liquéfier* la bouillie sans la *diluer*.

Proportions pour préparer la bouillie Bamisa :

Les proportions, en volumes, entre la quantité de farine et la quantité d'eau sont : 1 pour 2

et à cette bouillie épaisse on ajoute 3 pincées de malt pour la liquéfier.

Cette Recette "1+ 2+ 3" est applicable avec toutes les farines.

Proportions des ingrédients pour préparer les farines composées

Les recettes de farines composées indiquent, de la même façon, les proportions à respecter entre leurs composants, avant le mélange.

Ces proportions sont données en poids (en grammes ou en kilos) ou en volumes (nombre de mesures, millilitres ou litres).

La formule de base des farines composées est : « 2 mesures de céréales pour 1 mesure de légumineuses grasses », formule que l'on retrouve dans la farine Bamisa.

Proportions pour préparer la farine Bamisa :

Les proportions entre les quantités d'ingrédients préparées sont :

En % de poids : 60 / 20 / 10 / 9 / 1

(60% de céréale grillée + 20% de soja grillé + 10% d'arachide grillée + 9% de sucre et moins de 1% de sel iodé).

Et en volumes : 6 / 2 / 1 / 0,5 / 0,1

(6 mesures de céréale grillée + 2 mesures de soja grillé + 1 mesure d'arachides grillées + une demi-mesure de sucre + un peu de sel iodé.

PROTÉINES (ou PROTIDES) - ACIDES AMINÉS

C'est le nom scientifique des éléments azotés qui construisent tous les corps vivants. Les protéines sont indispensables à la croissance et à de nombreuses fonctions du corps.

On trouve la lysine surtout dans les produits d'origine animale, (lait, œufs, viandes, poissons, insectes) mais aussi dans les graines et les feuilles de toutes les légumineuses, les graines de courge, certaines jeunes feuilles (moringa, luzerne,)

Le soja est le végétal le plus riche en lysine (2,4 % de la MS). La farine de soja contient autant de lysine que le lait en poudre.

Les protéines sont constituées de différents "acides aminés". Les protéines d'un aliment sont de bonne qualité si elles sont constituées de tous les acides aminés dont nous avons besoin, en particulier ceux que notre corps ne sait pas fabriquer, les acides aminés dits essentiels (ou limitants). Deux acides aminés essentiels sont particulièrement importants : la lysine et la méthionine.

- Les protéines des céréales sont riches en méthionine
- Les protéines des légumineuses et des produits animaux sont riches en lysine.

De tous les acides aminés c'est la lysine qui est la plus rare (et la plus chère).

Un aliment qui apporte des protéines est un **aliment de construction**.

TOXINES – AFLATOXINES - MOISSURES

Les aflatoxines sont des substances très toxiques pour le foie. Elles sont produites par certaines moisissures qui se développent sur les graines humides, en particulier sur les arachides et le maïs.

Le tri soigneux des arachides et du maïs permet d'éliminer les grains tachés par des moisissures et ainsi de limiter au maximum leur contamination par les aflatoxines. Le lavage des tous les grains jusqu'à obtenir une eau claire élimine aussi les moisissures de surfaces.

Ni le grillage, ni la cuisson ne détruisent les aflatoxines.

TUBERCULES

Les tubercules, et les céréales procurent une partie importante de l'alimentation humaine. Ils ont un très fort « taux » d'amidon. Ce sont des aliments amylicés.

Ce sont le manioc, l'igname, la patate douce, le taro, la pomme de terre... (la banane n'est pas un tubercule mais sa composition est proche de celle des tubercules).

Les tubercules sont considérés comme des aliments de force.

Les pommes de terre, les patates douces, l'igname apportent de petites quantités de protéines mais ces protéines sont de bonne qualité. Le manioc et la banane n'apportent que des glucides.

VALEUR NUTRITIONNELLE ou VALEUR NUTRITIVE d'un aliment.

Un aliment est considéré comme "nourrissant" quand il apporte beaucoup de calories et suffisamment de protéines de bonne qualité sous un faible volume, sous forme "concentrée". On dit qu'il a une haute valeur nutritionnelle ou une haute "densité" énergétique.

L'aspect d'un aliment renseigne mal sur sa valeur nutritive. Par exemple, une bouillie épaisse donne l'illusion qu'elle est "nourrissante", alors que la même bouillie qui a été liquéfiée peut paraître moins nourrissante. Et le lait maternel, bien que liquide, a une valeur nutritionnelle supérieure à tout ce qu'on peut donner aux jeunes enfants.

La **valeur nutritionnelle d'un aliment est proportionnelle à sa valeur en matière sèche**. Un aliment qui contient beaucoup d'eau aura donc une faible valeur énergétique, une faible densité énergétique.

Les "tables de composition des aliments" indiquent les quantités de chaque nutriment apportées par les aliments. A partir de ces tables, il est possible de savoir dans quelle catégorie se place un aliment. En associant un aliment énergétique, un aliment constructeur et un aliment protecteur il est possible de composer une alimentation équilibrée et de calculer ce qu'apporte un repas.

La valeur énergétique ou valeur calorique ou densité énergétique d'un aliment est la valeur la plus facile à prendre en compte :

La valeur énergétique c'est la quantité d'énergie (de calories) qu'apporte un volume de 100 ml ou un poids de 100 grammes d'un aliment.

Les tables de composition permettent de faire des comparaisons* :

- 100 grammes de pâte d'arachides apportent 545 kilocalories (545 Kcal) et 100 g de purée d'igname apportent environ 100 Kcal

On dira que la pâte d'arachide a une « densité énergétique » cinq fois plus élevée que celle de la purée d'igname.

- 100 ml de lait maternel apporte 70 Kcal et 100 ml de soda apportent 32 Kcal.

On dira que le lait a une « densité énergétique » deux fois plus élevée que celle du soda.

Le calcul basé sur la quantité de matière sèche permet aussi de faire des comparaisons

- 100 ml de bouillie Bamisa apportent 120 Kcal (30 g x 4 Kcal **)

- 100 ml de bouillie traditionnelle apportent 32 Kcal. (8 g x 4 Kcal**)

On dira que la bouillie Bamisa a une « densité énergétique » trois fois plus élevée que celle de la bouillie traditionnelle.

On dira aussi que la bouillie traditionnelle et le soda ont une densité énergétique équivalente !

Certains aliments comme les laits thérapeutiques sont définis par leur valeur énergétique. Le F-75 et F-100 apportent respectivement 75 et 100 Kcal pour 100 ml.

Les bouillies que nous appelons BAL-120 apportent 120 Kcal pour 100 ml.

*Ces comparaisons se limitent à la valeur calorique et ne considèrent pas la valeur de l'aliment dans son ensemble.

** Pour simplifier les calculs, on prend une valeur de 4 Kcal par gramme de farine. En réalité, les farines de céréales simples sont plutôt à 3,8 Kcal/g et la farine BAMiSA à 4,25 Kcal/g

Cette notion de densité énergétique a beaucoup d'importance en pédiatrie. En effet, l'enfant a de gros besoins nutritionnels et un petit estomac, de 200 ml environ. **Il lui faut donc beaucoup d'énergie sous un faible volume** et des aliments rapidement digérés pour faire de la place au repas suivant. Et il ne lui est pas possible de compenser la faible densité énergétique d'un aliment en en mangeant des grands volumes. **Si la maman ne sait pas liquéfier les bouillies épaisses, l'amidon est l'ennemi du jeune enfant.** Les matières grasses, au contraire, lui apportent beaucoup d'énergie sous un faible volume sans épaissir la bouillie.

Pour cette raison l'OMS et l'UNICEF recommandent de donner au jeune enfant des aliments dont la densité énergétique est de 100 à 120 Kcal pour 100 ml. Le lait maternel ou artificiel, du fait de leur très haute qualité nutritionnelle, font exception à cette recommandation.

Pour enrichir le vocabulaire avec les mots en langues locales, donner vos traductions à contact@bamisa.org

Voir aussi :

- Les documents du site bamisagora www.bamisagora.org qui développe les thèmes de ce vocabulaire
- Le "Guide de nutrition familiale de la FAO" www.fao.org/docrep/008/y5740f/y5740f0a.htm développe beaucoup d'autres thèmes qui concernent l'éducation nutritionnelle en général.
- Le "Fichier canadien sur les éléments nutritifs". <https://aliments-nutrition.canada.ca/cnf-fce/index-fra.jsp>