

GRET

Groupe de recherche et
d'échanges technologiques

ANSA-B
Association Burkinabe
pour la Nutrition et la
Sécurité Alimentaire

IRD
Institut de recherche
pour le développement

Projet NutriFaso

VOLET NUTRIFASO – QUALITE

**CAHIER DES CHARGES D'UNE FARINE INFANTILE
SOUHAITANT ETRE LABELLISEE NUTRIFASO**



NutriFaso

Décembre 2007

A travers le présent cahier de charges, dont l'objectif est de définir et diffuser des standards de référence sur la production des farines infantiles au Burkina, le projet Nutrifaso vise, avec l'appui d'organismes de certification, à la mise en place d'un système de traçabilité afin d'aider le consommateur à reconnaître les produits respectueux de la qualité nutritionnelle et sanitaire, et d'encourager les entreprises partenaires en les protégeant sur le marché vis à vis des producteurs moins attentifs à la qualité. Aussi, ces standards de référence sont largement diffusés auprès des entreprises qui sont formées afin qu'elles soient aptes à les respecter.

« Une farine infantile est un aliment que l'on donne sous forme de bouillie aux enfants à partir de l'âge de six (6) mois en complément du lait maternel. Pour ce faire, elle doit être spécialement conçue pour couvrir leurs besoins nutritionnels en tenant compte des apports du lait maternel, des modalités de préparation et de la fréquence journalière des repas » ; une farine infantile doit être salubre, acceptable et avoir une bonne valeur nutritionnelle.

1/ LES NIVEAUX D'ENGAGEMENT ET DE RESPECT

Pour atteindre les objectifs de qualité, les entreprises doivent s'engager.

1.1/ Respect de la formulation

La formulation des farines infantiles consiste à déterminer les proportions dans lesquelles les matières premières brutes ou semi-transformées disponibles doivent être mélangées pour répondre aux objectifs nutritionnels préalablement définis : teneurs minimales ou maximales en nutriments exprimées pour 100g de produit. Cette formulation est contractuelle et annexée au présent cahier des charges à sa signature. Elle peut être établie par l'entreprise avec l'appui d'autres structures telles Nutrifaso. La composition nutritionnelle estimée doit répondre aux seuils retenus qui sont mentionnés dans la partie 2.

1.2/ Respect du procédé de fabrication

Le respect du procédé de fabrication et des règles d'hygiène associées doit permettre d'atteindre les seuils retenus en matière de qualité sanitaire si les matières premières utilisées sont de qualité satisfaisante. Le respect du procédé de fabrication et des règles d'hygiène est donc contractuel.

On peut distinguer parmi les farines infantiles deux types selon leur mode de préparation : les farines dites "**à cuire**", qui nécessitent une cuisson à ébullition plus ou moins prolongée par l'utilisateur, et les farines **instantanées** que l'on prépare sous forme de bouillies par simple mélange avec de l'eau portée à ébullition.

Dans notre cas, nous nous intéressons aux procédés de fabrication utilisables pour la préparation de farines à cuire, qui sont les plus couramment utilisées et les mieux adaptées si l'on veut vendre au plus grand nombre de personnes.

Le procédé repose essentiellement sur des opérations mécaniques et thermiques de transformation des matières premières dont la qualité initiale conditionne celle du produit fini. D'où la nécessité de s'approvisionner chez des fournisseurs dont les matières premières sont de très bonne qualité afin de minimiser les pertes au cours des différentes opérations de transformation et d'obtenir un produit fini de bonne qualité sanitaire, nutritionnelle et organoleptique.

La transformation comporte généralement les étapes suivantes :

Les prétraitements

Ils comprennent le nettoyage (triage, lavage, séchage), le vannage, et le dépelliculage. Ces opérations permettent d'obtenir des matières premières de bonne qualité, débarrassées des impuretés et des substances non désirées et ils diffèrent selon les matières premières. En effet, pour certaines céréales, dont les entreprises ne disposent d'équipements spécifiques pour leur nettoyage, le lavage est obligatoire car les impuretés généralement rencontrées sont d'origine minérale (terre, poussière, etc.) difficilement éliminables uniquement par le triage. Les grains lavés doivent être séchés dans un séchoir adapté ou étalés au soleil dans un environnement hygiénique ; d'autres céréales peuvent être uniquement triées et vannées (si la qualité est bonne) car les impuretés sont elles d'origine végétale (paille, grains étrangères, etc.) faciles à éliminer au triage. Le tri rigoureux est indispensable au niveau de certaines matières premières car il permet d'éliminer les grains moisies et immatures et de réduire considérablement les teneurs en aflatoxines.

Le grillage / la torréfaction

La torréfaction est une étape délicate et importante de la fabrication d'une farine. Elle consiste en un chauffage en l'absence d'eau à des températures supérieures à 100 °C. Elle permet de diminuer la teneur en eau des grains, de réduire considérablement la flore microbienne, de détruire certaines substances indésirables (facteurs antinutritionnels, lipases, etc.) et d'améliorer les caractéristiques organoleptiques (goût) du produit final. Les paramètres du grillage doivent être connus et maîtrisés. Un traitement insuffisant ne pourra permettre d'atteindre les objectifs précédemment cités et un traitement excessif conduit à un brunissement rapide accompagné d'une altération de la valeur nutritionnelle, notamment en ce qui concerne le soja.

Plusieurs paramètres sont à prendre en compte pour maîtriser une opération de torréfaction :

- la nature de la matière première à torréfier,
- l'humidité de cette matière première,
- la charge du torréfacteur,
- la température de cuisson,
- le temps de cuisson.

La torréfaction peut s'effectuer dans des fours artisanaux ou des fours électriques ventilés, des grilloirs à tambour, des marmites ou dans des canaris. Dans les pays sahéliens où le coût de l'électricité est élevé, il est généralement utilisé des torréfacteurs à bois ou à gaz.

Le refroidissement est une opération importante, car il permet d'éviter la continuation de la cuisson du produit torréfié. Il est souhaitable de l'effectuer en étalant le produit en couche fine sur un support plat et propre (bassines ou tables de refroidissement) juste après sa sortie du torréfacteur.

Le mélange des grains avant broyage

Après avoir été soigneusement préparés, les ingrédients sont pesés l'un après l'autre en respectant les proportions de la recette choisie. Ils sont ensuite mélangés avant le passage au moulin. Ils peuvent également être broyés séparément avant d'être pesés et mélangés.

Le broyage

Il permet de réduire les matières premières sous forme de farine. Le broyage peut être effectué séparément pour chaque matière première. Mais il est souhaitable de broyer le mélange (céréales, légumineuses, oléagineux) car si les matières premières riches en matières grasses sont passées séparément, il y a un risque élevé de colmatage au niveau du moulin. Les farines infantiles demandent une mouture fine et sèche pour une bonne conservation.

Le taux d'humidité de la farine, donc des grains, joue un rôle important dans sa durée de conservation et dans le goût du produit fini. Il est donc important d'utiliser un équipement adapté au broyage des grains secs tels les broyeurs à meules ou à marteaux. Et il est important de parvenir à une mouture fine (qui est contrôlée par un tamis) car plus la granulométrie d'une farine est fine, elle sera appréciée et assimilable par l'enfant.

Le mélange final par dilution progressive

Cette opération concerne l'incorporation du CMV, de l'amylase industrielle, des arômes et du sel dans la farine infantile. Les quantités nécessaires (très faibles) de ces ingrédients sont d'abord bien mélangées. Ce premier mélange est ensuite soigneusement mélangé à une quantité équivalente de farine ; puis le deuxième mélange obtenu est de nouveau mélangé à une quantité équivalente de farine et ainsi de suite jusqu'à l'obtention d'une farine homogène. Le mélange peut se faire dans des récipients adaptés, telles les bassines. Lorsque la quantité de farine est importante, il est possible de faire des lots plus petits dans des bassines et d'effectuer le mélange séparément.

Il est aussi possible de réaliser la dilution successive avec un tonneau mélangeur car il permet d'avoir une meilleure homogénéité de la farine.

Le conditionnement

Il consiste à mettre la farine dans des emballages. Le matériel de base se compose d'une balance permettant de peser la farine et d'une thermosoudeuse permettant de souder les emballages. Ceux-ci doivent être hermétiquement scellés, résistants et imperméables à l'eau, à l'air et aux graisses. Aussi, l'emballage doit avoir une étiquette attrayante et informative qui renseigne le consommateur sur un certain nombre d'informations :

- le nom de l'aliment ;
- la liste des ingrédients énumérés selon leur proportion par ordre décroissant ;
- la valeur nutritionnelle du produit (énergie, protéines, lipides, minéraux et vitamines) ;
- la date limite de consommation du produit ;
- toutes conditions particulières pour l'entreposage ;
- le mode d'emploi ;
- le nom et l'adresse de l'entreprise productrice ;
- le poids net du paquet.

Les produits une fois conditionnés devront être entreposés dans les endroits les plus sombres et les plus frais car l'exposition à la lumière peut entraîner un ternissement de leur couleur et la perte éventuelle de certaines vitamines.

Les opérations de transformation doivent permettre d'obtenir un produit fini, c'est-à-dire une farine infantile dont la bouillie aura une consistance acceptable conforme à l'attente des consommateurs et une densité énergétique suffisante (au moins 100 kcal/100 g). Et cela grâce à l'utilisation d'une source d'enzyme (produite localement ou industriellement), dont les seuils d'incorporations ont été définis pour chaque produit.

2/ LES STANDARDS A ATTEINDRE ET A RESPECTER

Le respect scrupuleux des formulations établies et procédés de fabrication permet de répondre aux standards suivants ci-dessous détaillés en terme de :

2.1/ Qualité nutritionnelle

Les recommandations les plus récentes en termes de teneurs minimales en macro- et micronutriments dans les farines infantiles destinées aux nourrissons de 6 à 24 mois en complément du lait maternel sont résumées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 1 : Composition souhaitable en nutriments pour les farines infantiles
(exprimée pour 100 kcal de farine)

Composition globale, acides aminés et acides gras essentiels		Minéraux		Vitamines	
Protéines brutes (g)	< 5,50	Calcium (mg)	> 60	Vitamines A (µg)	> 114
Protéines digestibles (g)	> 2,75	Chlore (mg)	> 81	Vitamine D (UI)	> 25
<i>Histidine (mg)</i>	> 34	Cuivre (µg)	> 120	Vitamine E (UI)	> 4,30
<i>Isoleucine (mg)</i>	> 86	Fer (mg)	> 6,25	Vitamine K1 (µg)	> 3,30
<i>Leucine (mg)</i>	> 197	Iode (µg)	> 51	Thiamine (B1) (µg)	> 80
<i>Lysine (mg)</i>	> 126	Magnésium (mg)	> 25	Riboflavine (B2) (µg)	> 80
<i>Méthionine +Cystine (mg)</i>	> 71	Manganèse (µg)	> 340	Vitamine B6 (µg)	> 100
<i>Phénylalanine +Tyr (mg)</i>	> 152	Phosphore (mg)	> 45	Vitamine B12 (µg)	> 0,12
<i>Thréonine (mg)</i>	> 106	Potassium (mg)	> 129	Vitamine C (mg)	> 6
<i>Tryptophane (mg)</i>	> 21	Sélénium (µg)	> 5,70	Acide pantothénique	
<i>Valine (mg)</i>	> 114	Sodium (mg)	> 74	(µg)	> 160
Lipides (g)	> 2,33	Zinc (µg)	> 2270	Acide folique (µg)	> 19
<i>Acide linoléique (mg)</i>	400			Niacine (mg)	> 1,38
<i>Acide linoléique (mg)</i>	60			Biotine (µg)	> 0,65

2.2/ Qualité bactériologique

Les nourrissons et les jeunes enfants sont très sensibles aux maladies d'origine alimentaire. Ils doivent donc recevoir des aliments de très bonne qualité sanitaire. Les spécifications microbiologiques recommandées pour les farines infantiles à cuire sont résumées dans le tableau 2. Elles sont issues du *codex alimentarius* et tout producteur de farine infantile se doit de les respecter.

Tableau 2 : Normes microbiologiques applicables aux farines infantiles à cuire

Types analyses	Méthode utilisée (référence)	Critère microbiologique
Bactéries aérobies mésophiles	NF ISO 4833 : 2003	< 1.10 ⁵ / g de produit fini
Coliformes fécaux	NF V 08-17 : 1980	< 1.10 ² / g de produit fini
Esherichia coli	NF ISO 7251 : 1994	< 1.10 ¹ / g de produit fini
Levures et moisissures	NF ISO 7954 : 1988	< 1. 10 ³ /g de produit fini
Salmonelles	NF ISO 6579 : 2002	Absence dans 25 g de produit fini

2.3/ Granulométrie des farines

Elle est déterminée par la méthode du tamisage qui consiste à déposer un échantillon de 50 à 200g de farine au sommet d'un empilement de 7 à 16 tamis dont la dimension des mailles va décroissant et auquel on applique un mouvement vibratoire manuel ou mécanique durant 5 à 30 min. Elle est jugée satisfaisante lorsque 97% des particules (en poids) ont un diamètre inférieur à 0,5 mm, et 100% ont un diamètre inférieur à 1 mm.

2.4/ Teneur en eau des farines

Elle est déterminée par la méthode de dessiccation à l'étuve à une température de 100°C d'une quantité définie de produit jusqu'à l'obtention d'un poids constant selon la norme NF V03-707 juillet 2000.

Les valeurs atteintes par les farines doivent être $\leq 8\%$ car traduisant d'une activité de l'eau (A_w) $< 0,5$ qui est une eau fortement adsorbée par les constituants de l'aliment et ne participant pas au processus de dégradation microbologique.

2.5/ Consistance (écoulement Bostwick) et Teneur en matière sèche (densité énergétique) des bouillies

Les bouillies préparées pour être données aux enfants doivent avoir des caractéristiques acceptables en terme de consistance et de densité énergétique. En effet, en plus d'être digeste pour les enfants, des apports en faibles quantités doivent apporter le plus d'énergie (au moins 100 kcal/100 g) pour couvrir leurs dépenses journalières. Il est recommandé les seuils suivants.

Tableau 3 : Valeurs cibles recommandées pour l'écoulement Bostwick et la matière sèche des bouillies

Types analyses	Unités	Valeurs cibles recommandées
Ecoulement Bostwick	Il est exprimé en mm/30sec pour une bouillie à 45°C	90 - 150 mm (pour une bouillie à 25% MS)
Teneur en matière sèche	Elle est exprimé en %MS, soit en g de MS/ 100 de bouillie	25 % (pour une bouillie à un écoulement de 90 – 150 mm/30 sec)

NB :

- ❖ La détermination de l'écoulement d'une bouillie à 25%MS est faite par extrapolation, sur la droite d'ajustement obtenu du nuage de points résultant de la courbe de variation des mesures d'écoulement obtenues en fonction de leur matière sèche, de la valeur d'écoulement correspondant à 25%MS.
- ❖ Une bouillie à 25%MS ou encore 25g de MS/ 100g de bouillie équivalent à un apport calorique de 100 kcal/100g de bouillie

3/ LES MOYENS ET MODALITES DE CONTROLE QUALITE

3.1/ Le contrôle du respect du procédé de fabrication

Ce contrôle, à long terme, pourra à terme être réalisé indépendamment du projet par une structure habilitée, laquelle bénéficierait de formation pour cela.

Dans le cadre du projet, ce contrôle est réalisé via les missions d'appuis ponctuels (réalisées 2 à 3 fois tous les 3 mois) aux activités de production de farine des PME par les spécialistes du projet.

Et ces appuis consistent en :

- ***Suivi du procédé de production de la farine pour apprécier le niveau de respect des bonnes pratiques d'hygiène et de fabrication (BPH/BPF), plus spécifiquement :***
 - ❖ la contrôle de la qualité des matières premières et autres ingrédients à l'achat et les conditions de stockage ;
 - ❖ le respect des opérations de prétraitement des matières premières (trilage, vannage, lavage, séchage) ;
 - ❖ le suivi du séchage et le contrôle des conditions et de la qualité des produits séchés ;
 - ❖ le suivi de la torréfaction et le contrôle des paramètres de torréfaction et de la qualité des produits torréfiés ;
 - ❖ le suivi du refroidissement et des conditions de réalisation ;
 - ❖ le contrôle des quantités et taux d'incorporation des ingrédients lors du prémélange avant mouture ;
 - ❖ le contrôle de la qualité et des conditions de mouture des produits ;
 - ❖ le suivi du processus de dilution successive et des conditions de réalisation ;
 - ❖ le suivi de la réalisation du conditionnement du produit fini et l'appréciation de la variabilité du poids des produits conditionnés.
- ***Appréciation du niveau d'organisation de la production des farines dans l'unité :***
 - ❖ la gestion des stocks de l'unité de production ;
 - ❖ la gestion de la production et de la qualité ;
 - ❖ l'organisation du personnel de l'unité de production ;
 - ❖ l'organisation des ventes et du circuit de distribution des produits.
- ***Appréciation du milieu de travail (niveau d'aménagement des locaux et leur propreté) :***
 - ❖ la taille et la localisation de l'unité de production ;
 - ❖ la protection contre les insectes, les salissures et autres nuisibles ;
 - ❖ la facilité de déplacement dans l'unité ;
 - ❖ l'emplacement du matériel de travail ;
 - ❖ l'orientation de la chaîne de transformation ;
 - ❖ le maintien de la propreté de l'unité ;
 - ❖ le système de maintenance des équipements et matériels et de gestion des déchets.
- ***Prélèvement d'échantillons des productions pour la réalisation d'analyses de contrôle qualité*** (conférer section ci-dessous § 3.2)

✚ **NB** : Il est à noter que lors des missions, s'il est remarqué des imperfections, des mesures correctives sont prises.

✚ **NB** : Indépendamment de la périodicité établie pour les appuis aux PME, en cas de doute liés à certaines anomalies, des échantillons peuvent être contrôlés et des mesures correctives formulées.

3.2/ Le contrôle de la qualité du produit fini

Le contrôle de la qualité se situe à deux niveaux de collecte des produits :

- **dans les points de vente** : il s'agit de réaliser un contrôle visuel sur les produits d'une entreprise afin de vérifier la soudure de l'emballage, la lisibilité de l'étiquette, les dates de production et dates limites de consommation (DLC) et aussi apprécier les conditions de conservation (entreposage) et le goût du produit. Ce contrôle peut être accompagné d'analyses complémentaires (voir la liste des analyses dans le tableau 4 ci-dessous) pour apprécier la qualité du produit ;
- **dans l'unité de production** : à la sortie de production, le premier contrôle est l'appréciation du goût (par l'équipe de production de l'entreprise) du produit fini. A la suite, des échantillons de la production sont constitués et transmis pour la réalisation d'analyses approfondies (voir liste dans le tableau 4 avec la périodicité établie). Cela vise à prévenir la mise en marché des produits de qualité douteuse.

Tableau 4 : Types et périodicité des analyses à réaliser pour le contrôle qualité des produits

Types d'analyses à effectuer	Périodicité de réalisation	Quantité de produit souhaitée (nombre de sachets en g)	Parties prenantes	
			Projet Nutrifaso	Laboratoire partenaire
1-Granulométrie des farines	Tous les 3 mois	1 sachet de 400 g		X
2- Microbiologie des farines	Tous les 3 mois			X
3- Teneur en certains macro et micro nutriments des farines	Tous les 6 mois	2 sachets de 400 g		X
4- Contaminants chimiques (métaux lourds, aflatoxines)	Tous les 6 mois	2 sachets de 400 g		X
5- Teneur en eau des farines	Tous les mois	1 sachet de 400 g	X	X
6- Ecoulement et matière sèche des bouillies	Tous les mois		X	X (à terme)
7- Aspect organoleptique (goût)	Tous les 3 mois	1 sachet de 400 g	X	X (à terme)

✚ **NB** : Après la mise au point du produit, l'appui à la production et à la mise en marché, il est réalisé un contrôle assez serré sur le produit, c'est-à-dire tous les mois durant les 6 premiers mois. Après cette étape, les entrepreneurs sont soumis au régime proposé.

✚ **NB** : Il faut noter que la périodicité telle qu'établie peut, par la suite, subir des réaménagements, c'est-à-dire que le contrôle peut se faire de manière plus espacée. Et cela est fonction de plusieurs facteurs tels le niveau de maîtrise des activités par les entrepreneurs et les ressources matérielles et financières mobilisables pour ces analyses.

✚ **NB** : En fonction de certaines périodes de l'année définies comme étant des périodes critiques, le contrôle peut se réaliser de manière très rapprochée.

4/ CONCLUSION

Le présent cahier de charges est conçu pour permettre aux PME partenaires du projet de labelliser leurs produits, les farines infantiles à travers l'apposition du logo du projet sur les étiquettes selon les termes suivants « *Elaboré avec l'appui technique du projet*  »

Outre la torréfaction, il existe d'autres procédés utilisés pour la fabrication des farines infantiles, tels la cuisson extrusion ou la cuisson en four à biscuits. Même s'ils n'ont pas fait l'objet d'un développement dans le présent document, ils sont approuvés par le projet qui procèdera à la validation de leurs paramètres optimaux pour répondre aux standards à respecter.

La labellisation des farines engage le projet ainsi que les promoteurs d'entreprise, qui se doivent de respecter le présent cahier des charges de manière rigoureuse.

Ainsi, les promoteurs d'entreprise souscrivent au présent cahier de charges par la formule de leurs produits et le procédé de production et tout manquement aux règles établies expose le promoteur à des sanctions, qui, en cas de persistance constatée à travers des contre analyses, entraînent la non apposition du logo Nutrifaso sur les produits de l'entreprise.

Cet engagement est spécifié dans l'accord de partenariat du projet avec les entreprises.