

L'ATELIER VITAFORT AU CONGO

par

Serge TRECHE* et Olivier LEGROS**

* Laboratoire d'Etudes sur la Nutrition et l'Alimentation - Centre DGRST-ORSTOM - BP 181 - Brazzaville - Congo
 ** Département des Etudes Agronomiques - AGRICONGO - BP 14 574 - Brazzaville - Congo

1. Historique

L'atelier Vitafort est le résultat d'une collaboration initiée à la fin de 1990 entre les chercheurs nutritionnistes de l'ORSTOM¹ et de la DGRST² congolaise, les technologues et les économistes d'AGRICONGO³ et les responsables des services de la Direction de la Santé de la Famille (DSF) du Ministère congolais de la Santé.

A partir de résultats obtenus en laboratoire, les chercheurs de l'ORSTOM ont proposé des formules et des procédés technologiques permettant de fabriquer avec des produits locaux une farine de sevrage de composition en nutriments équilibrée qui puisse se préparer sous la forme d'une bouillie de haute densité énergétique. Les technologues et les économistes d'AGRICONGO ont alors réalisé des études de faisabilité permettant de proposer un modèle d'atelier susceptible d'être reproduit rapidement. Ce modèle a été proposé en mai 1991 à l'occasion d'un séminaire sur "les bouillies de sevrage en Afrique Centrale" organisé conjointement par le Ministère congolais de la Santé et des Affaires Sociales, l'ORSTOM, AGRICONGO, l'UNICEF et la Direction pour l'Afrique de l'OMS. A l'issue de ce séminaire, la Direction de la Santé de la Famille, dans le cadre d'un "Projet d'Appui aux Activités de Nutrition" (PAAN) financé par le FAC⁴ et l'UNICEF, a encouragé la création d'une unité pilote devant servir à la formation d'entrepreneurs. La mise en place et le suivi de cette unité pilote qui a pris le nom de Vitafort à la suite d'une étude de marché réalisée en 1992 ont été placés sous le contrôle du comité consultatif du projet PAAN qui regroupe l'ensemble des personnes ayant contribué à la création de l'atelier (chercheurs, technologues, économistes, agents des services de santé, conseillers de l'UNICEF et de l'OMS) et qui joue le rôle de comité de pilotage.

L'inauguration officielle de l'atelier a eu lieu le 16 Octobre 1992 par le Ministre de la Santé en présence de 4 autres membres du gouvernement congolais à l'occasion de la journée mondiale de l'Alimentation organisée par la FAO.

2. Justification

Les choix nécessaires à différents niveaux de l'élaboration du projet ont été effectués, à partir d'analyses des situations, avec l'objectif principal de mettre à la disposition du plus grand nombre d'enfants un aliment de sevrage de qualité suffisante pour contribuer efficacement à la diminution de la prévalence de la malnutrition protéino-énergétique.

Ainsi, compte tenu des pratiques de sevrage observées au Congo, notamment au niveau des fréquences journalières de distribution, il est apparu indispensable que la bouillie préparée à partir de la farine Vitafort ait une densité énergétique et des teneurs en nutriments essentiels suffisantes pour que deux prises par jour permettent de compléter intégralement les apports en énergie et en nutriments du lait maternel dans la couverture des besoins nutritionnels à partir de 4 à 6 mois jusqu'à 8 mois ou 9 mois.

¹ ORSTOM: L'Institut Français de Recherche scientifique pour le Développement en Coopération.

² DGRST: Direction Générale de la Recherche Scientifique et Technique.

³ AGRICONGO: Institut de Recherches pour l'appui au développement agricole en zones tropicales.

⁴ FAC: Fond d'Aide et de Coopération du ministère français de la coopération.

21 MARS 1994

ORSTOM Fonds Documentaire
 N° : 39.103 ex1
 Cote : B

A Brazzaville et Pointe-Noire qui regroupent plus de la moitié des habitants du Congo, la très grande majorité des mères ont pris l'habitude d'acheter les aliments servant de base à la préparation des bouillies, mais leur pouvoir d'achat reste limité et le prix de vente des farines ne doit donc pas dépasser celui du "poto-poto", pâte de maïs fermentée de qualité nutritionnelle médiocre, actuellement utilisée dans la plupart des cas. Le coût des matières premières étant l'élément déterminant du prix de revient, la farine de manioc, l'aliment le plus disponible, a été choisi comme base des mélanges.

L'échec de projets antérieurs, au Congo mais aussi dans d'autres pays, semble montrer que pour durer et atteindre des niveaux de production significatifs, les unités de fabrication d'aliments doivent être gérées par des entrepreneurs indépendants initialement formés au niveau de la technologie et de la gestion et suffisamment motivés par les bénéfices qu'ils pourront tirer de leur activité. Par ailleurs, pour que cette mise sur le marché d'aliments de sevrage ait une chance d'avoir un impact nutritionnel notable, il est nécessaire que ces ateliers puissent se multiplier. De ces constatations a découlé le choix de créer un atelier pilote dont l'objectif principal est d'assurer une formation en milieu réel aux jeunes entrepreneurs qui devront s'installer dans les principales villes du pays.

2. Lieu d'implantation

L'atelier pilote *Vitafort* est installé sur la station de Kombé à 17 km de Brazzaville dans des bâtiments mis à disposition par AGRICONGO dans le cadre d'une convention avec le Ministère de la Santé.

3. Qualité nutritionnelle

Pour obtenir une farine de composition équilibrée au meilleur prix, la nature et les proportions des ingrédients à utiliser sont susceptibles de modification en fonction de la disponibilité et des prix des matières premières. Sa qualité nutritionnelle, en particulier sa composition en nutriments, peut donc subir certaines variations dans les limites de normes choisies par le conseil consultatif du PAAN. La conformation à ces normes permet l'utilisation du label "*Aliment de sevrage agréé par le ministère de la santé*".

Ces normes concernent essentiellement la qualité microbiologique, la granulométrie et la composition en nutriments des farines et leur aptitude à être préparée sous forme de bouillies de densité énergétique suffisante.

3.1. Qualité microbiologique:

- . Coliformes totaux: moins de 10^3 par g de farine
- . *E. coli*: moins de 10 par g de farine
- . *Salmonella*: moins de 1 par 25 g de farine
- . absence d'*Aspergillus flavus* et de mycotoxines.

3.2. Granulométrie

La farine ne doit pas contenir de particules de dimensions supérieures à 500 micromètres.

3.3. Composition en nutriments

Teneur en eau	< 8 g / 100 g de matière brute
Teneur en fibres (cellulose + lignine)	< 3 g / 100 g de matière sèche
Teneur en saccharose	< 10 g / 100 g MS
Teneur en lipides:	> 4 g / 100 g MS
Teneur en acide linoléique:	> 1,2 g / 100 g MS
Teneur en protéines brutes:	> 10,5 et < 16 g / 100 g MS
Teneur en acides aminés:	
Histidine:	> 40 mg / 100 g MS
Isoleucine:	> 248 mg / 100 g MS
Leucine:	> 720 mg / 100 g MS
Lysine:	> 388 mg / 100 g MS
acides aminés soufrés:	> 160 mg / 100 g MS
Phénylalanine + Tyrosine:	> 560 mg / 100 g MS
Tryptophane	> 40 mg / 100 g MS
Thréonine:	> 432 mg / 100 g MS
Valine:	> 400 mg / 100 g MS

Les farines Vitafort pourront, en outre, utiliser la mention "enrichie en minéraux ou en vitamines" quand les compléments minéraux et vitaminiques utilisés leur permettront de contenir au moins:

- Calcium:	360 mg / 100 g MS
- Fer:	16 mg / 100 g MS
- Zinc:	2 mg / 100 g MS
- Cuivre:	240 microg / 100 g MS
- Iode:	20 microg / 100 g MS
- Vitamine A:	1000 UI / 100 g MS
- Vitamine D:	160 UI / 100 g MS
- Acide ascorbique:	32 mg / 100 g MS
- Thiamine:	160 microg / 100 g MS
- Riboflavine:	240 microg / 100 g MS
- Nicotinamide:	1 mg / 100 g MS
- Vitamine B6:	180 microg / 100 g MS
- Acide Folique:	16 microg / 100 g MS
- Acide pantothénique:	1,2 mg / 100 g MS
- Vitamine B12:	0,6 microg / 100 g MS
- Vitamine K1:	16 microg / 100 g MS
- Biotine:	6 microg / 100 g MS
- Vitamine E:	0,7 UI / 1 g d'acide linoléique

3.4. Densité énergétique

La bouillie, après préparation selon les instructions figurant sur l'emballage, doit avoir une densité énergétique (DE) proche de 120 Kcal / 100 ml (entre 100 et 140 Kcal / 100 ml) tout en ayant une consistance suffisamment fluide pour être bien acceptée par les enfants.

Quand elle est préparée à la DE de 100 Kcal / 100 ml, elle doit avoir une fluidité⁵ minimum de 140 mm/sec ou une viscosité⁶ inférieure à 0,75 Pa.s.

Quand elle est préparée à la DE de 140 Kcal / 100 ml, elle doit avoir une fluidité nulle ou une viscosité supérieure à 5 Pa.s.

4. Nature des ingrédients

Les farines Vitafort contiennent obligatoirement:

- une source énergétique principale composée d'une farine (ou d'un mélange de farines) élaborée à partir d'un aliment de base riche en amidon (manioc, maïs, riz...);
- une source protéique constituée par une farine de graines de légumineuses (soja, haricot...);
- du sucre commercial en quantité modérée afin de ne pas accoutumer trop rapidement les enfants au goût sucré;
- une source d'alpha-amylase capable d'hydrolyser suffisamment l'amidon au cours de la cuisson pour limiter son gonflement et, par conséquent, la viscosité des bouillies. Actuellement, c'est la BAN 800 MG, une amylase produite industriellement pour l'agro-alimentaire par la firme Novo-Nordisk⁷, qui est utilisée.

En outre un complément minéral et un complément vitaminique spécialement préparés à partir de produits de qualité alimentaire fabriqués industriellement peuvent être ajoutés.

La composition de la farine vendue depuis le démarrage de l'atelier est la suivante:

- farine de manioc:	51,5 %
- farine de maïs:	20,0 %
- farine de soja:	20,5 %
- sucre:	8,0 %
- Ban 800 MG:	26 KNU ⁸ / 100 g MB (soit 32,5 mg / 100 g MB).

⁵ Distance parcourue en 30 s par 100 g de bouillie à une température comprise entre 40 et 42°C dans un polyvisc KINEMATICA.

⁶ mesurée sur des bouillies maintenues à 45°C à l'aide d'un viscosimètre rotatif HAAKE VT500 muni d'un dispositif de mesure SV-DIN à une vitesse de rotation de 64,5 tr/mn.

⁷ Novo-Nordisk a/s - Enzyme process Division - Novo Allé - 2880 - Bagsvaerd - Danemark.

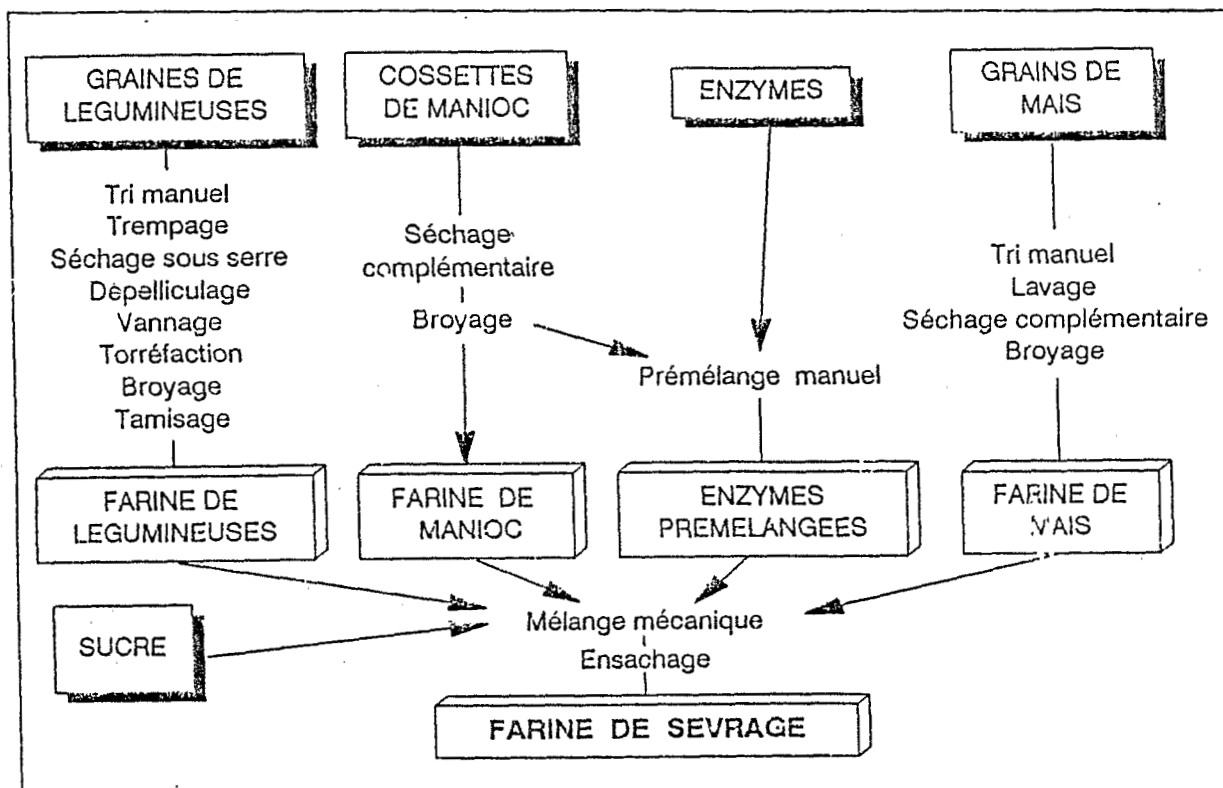
⁸ KNU (Kilo-Unité Alpha-amylase Novo): quantité d'enzyme qui dégrade 5,26 g d'amidon soluble (Merck, Erg B6) par heure selon la méthode standard Novo.

Lorsque cette formule est enrichie en minéraux et en vitamines, 1 kg de complément minéral et 0,1 kg de complément vitaminique se substituent à 1,1 Kg de farine de manioc dans 100 kg de mélange.

4. Mode de Fabrication

Le schéma général de fabrication des farines de sevrage vitafort est donné sur la figure 1.

Figure 1: Schéma de fabrication des farines de sevrage Vitafort.



Les traitements appliqués aux matières premières (graines de légumineuses, grains de maïs) ou semi-transformées (cossettes de manioc) utilisées dans l'atelier peuvent être regroupés en plusieurs catégories:

- les traitements permettant d'améliorer la qualité bactériologique des farines: triage, lavage, séchage complémentaire;
- les traitements permettant d'éliminer les composés toxiques et de réduire les activités anti-nutritionnelles, en particulier la torrification;
- les traitements permettant de limiter le taux de fibres alimentaires: dépéliculage et vannage des graines de légumineuses;
- traitements permettant l'élaboration d'un produit homogène: broyage, tamisage, prémélange, mélange;
- traitements assurant le conditionnement: ensachage, étiquetage, thermo-soudage.

Le manioc arrive à l'atelier sous forme de cossettes séchées au soleil de manière traditionnelle. Ces cossettes préparées à partir de racines ayant subi au moins trois jours de rouissage pour éliminer la presque totalité des composés cyanés (teneur en cyanures totaux inférieure à 15 ppm) ont des teneurs en eau résiduelles d'environ 14% ce qui justifie le séchage complémentaire réalisé sous serre ou sur des claies disposées au dessus du torrificateur. Les cossettes sont ensuite broyées dans un broyeur à marteaux muni d'une grille de maille 0,8 mm (débit 350 kg / heure).

Le maïs est acheté après contrôle de sa qualité (absence d'insectes ou de graines abîmées; humidité inférieure à 15%) auprès de commerçants et provient soit de l'intérieur du pays, soit du Zaïre. Il est stocké jusqu'au moment de son utilisation. Les grains subissent alors un triage manuel, un lavage et une torréfaction modérée (20 mn à 120°C) qui permet de ramener leur humidité à un taux inférieur à 10%. Les grains sont ensuite étalés pour subir un dernier triage au cours duquel ils refroidissent et finissent de sécher avant de passer dans le broyeur à marteaux muni d'une grille de maille 0,5 mm (débit 350 Kg / heure).

Les graines de soja proviennent de producteurs de l'intérieur du pays. Comme les grains de maïs, les graines de soja sont contrôlées et stockées jusqu'au moment de leur utilisation. Celle-ci commence par un tri manuel, un trempage au cours duquel les graines qui surnagent sont éliminées et un séchage sous serre. Les graines sont ensuite dépelliculées par passage dans un broyeur à meules et par vannage manuel. Enfin les graines sont torréfiées (30 mn à 180°C) avant d'être passées dans un broyeur à marteaux muni d'une grille de maille 0,5 mm.

Le sucre, produit au Congo, est acheté sur les marchés en poudre ou en morceaux. Dans le dernier cas, il est passé dans le broyeur à marteaux.

Les enzymes sont achetées à la firme Novo Nordisk S.A. en fûts de 40 kg qui sont stockés en armoire frigorifique. Au cours de la semaine précédant leur utilisation, elles sont minutieusement prémélangées à de la farine de manioc (50 g d'enzymes dans 5 Kg de farine de manioc). Ce prémélange qui nécessite une balance de précision est ensuite incorporé au taux de 3,35 kg pour 100 kg de farine *Vitafort*.

Les compléments minéraux et vitaminiques utilisés dans les farines enrichies sont actuellement préparés par un atelier spécialisé d'un institut français de recherches étant donné que les discussions entamées avec plusieurs firmes européennes fabricant ces minéraux et vitamines n'ont jamais pu déboucher sur un accord pour la livraison de quantités de compléments conformes à nos besoins.

Le mélange des différents composants (farine de manioc, farine de maïs, farine de soja, sucre, prémélange enzymatique et, éventuellement, compléments minéraux et vitaminiques) se fait dans un tonneau mélangeur manuel de capacité de 50 litres. Les farines sont ensuite emballées à la main dans des sachets transparents en polyéthylène de 50 microns d'épaisseur. Le dosage se fait sur la base du volume en utilisant un récipient gradué. L'emballage est composé de deux sachets identiques inclus l'un dans l'autre; entre les deux sachets sont glissées deux étiquettes sur lesquels sont figurés le nom, le logo, et diverses informations concernant l'atelier *Vitafort*, les caractéristiques du produit et son mode de préparation. Les deux sachets sont ensuite fermés à l'aide d'une thermo-soudeuse.

5. Equipement de l'atelier

La liste et le prix ainsi que la durée et la valeur annuelle de l'amortissement des installations de l'atelier pilote *Vitafort* sont donnés dans le tableau 1. La valeur totale de l'ensemble des installations est légèrement supérieure à 6 millions de Fcfa. L'amortissement annuel est de l'ordre de 1 million de Fcfa.

Les broyeurs à meules et à marteaux ainsi que la thermo-soudeuse, le nettoyeur haute pression et les balances sont importés. En revanche, la table de tri, les installations de séchage, le torréfacteur et le tonneau mélangeur sont de fabrication locale.

Le torréfacteur est constitué par un demi tonneau métallique placé au dessus d'un foyer à bois. Des pales métalliques actionnées par un moteur (vitesse de rotation: 6 tr/mn) permettent de remuer les graines (rendement: 40 Kg / h).

Un système de claies disposées au dessus du torréfacteur à l'intérieur d'une sorte de hotte permet de récupérer la chaleur au moment de la torréfaction pour le séchage complémentaire des cossettes de manioc.

Le tonneau mélangeur est constitué d'un fût en aluminium, spécialement aménagé (trappe d'ouverture; cannelures intérieures), posé sur un support grâce à des barres métalliques soudées à ses parois de telle manière que son axe principal soit incliné à 45°. La rotation de l'ensemble est réalisée à la main à l'aide d'une manivelle et permet de mélanger 25 kg de farine en 10 minutes.

Tableau 1: Valeur et amortissement des outils de production

DESIGNATION	Valeur (F cfa)	Durée d'amortis- sement	Amortissement annuel (F cfa)
Bâtiments: 4 pièces pour les machines, le stockage, l'ensachage, la toilette	2 500 000	15 ans	166 667
Installations électriques	200 000	5 ans	40 000
Mobiliers: 2 chaises, 1 table	18 554	3 ans	6 184
Ustensiles ménagers: 4 bassines	36 000	3 ans	12 000
Ventilateur	30 000	5 ans	6 000
Table de tri des graines	75 000	5 ans	15 000
Installations de séchage	125 000	5 ans	25 000
Broyeur à meules + moteur	600 000	5 ans	120 000
Broyeur à marteaux + moteur	1 500 000	5 ans	300 000
Torréfacteur + moteur	450 000	5 ans	90 000
Tonneau mélangeur	100 000	5 ans	20 000
Ensacheuse	75 000	5 ans	15 000
Thermo-soudeuse	200 000	5 ans	40 000
Nettoyeur haute pression	150 000	5 ans	30 000
Balancé de 100 kg	100 000	2 ans	50 000
Balance de précision	125 000	2 ans	62 500
Totaux	6 284 554		998 351

6. Fonctionnement de l'atelier

Tel qu'il a été modélisé, ce type d'atelier fonctionne avec trois à quatre personnes: le chef d'entreprise qui s'occupe plus particulièrement de l'approvisionnement en matières premières, du planning de production et de la commercialisation des produits, 2 ouvriers qui assurent les étapes manuelles (lavage, ensachage) et mécanisées des transformations et un temporaire d'appoint pour les opérations de triage.

L'emploi du temps journalier de chacun des deux ouvriers peut être schématisé de la manière suivante (transformation de 45 Kg de manioc, de 18 Kg de maïs et de 21 Kg de soja):

- Tri des graines: 1 heure et 30 minutes
- Torréfaction 30 minutes
- Broyage 30 minutes
- mélange 30 minutes
- ensachage 3 heures

Afin qu'il puisse remplir son rôle d'unité de formation, il est prévu que l'atelier *Vitafort* soit confié successivement à des candidats à l'installation. Après sélection et formation sur les aspects techniques, sanitaires et gestionnaires, chaque candidat entrepreneur commencera à suivre pendant quelques semaines le fonctionnement de l'atelier géré par son prédécesseur puis s'en verra confier la responsabilité pour une période de 4 à 6 mois. Pendant cette période, il sera libre du choix de ses employés et versera au comité de pilotage de l'atelier un loyer correspondant au montant des remboursements d'emprunt qu'il aura à supporter lorsqu'il sera installé. A l'issue de sa période d'essai, le comité de pilotage aide l'apprenti entrepreneur, s'il le souhaite, à monter un dossier de demande de prêt auprès des bailleurs de fonds potentiels. Actuellement le premier entrepreneur formé est sur le point de s'installer à son compte.

7. Système de promotion et de commercialisation

L'objectif principal du projet Vitafort étant de promouvoir la création de plusieurs ateliers produisant des aliments de sevrage ayant une qualité nutritionnelle adaptée au contexte d'utilisation congolais et utilisable par le plus grand nombre d'enfants, le système de promotion et de commercialisation adopté est à deux niveaux.

Le premier niveau a consisté à donner une image de marque aux farines de sevrage produites dans l'atelier pilote. Pour cela des études de marché ont permis de définir un nom, un logo, le conditionnement et le dimensionnement des sachets et la nature du circuit de distribution.

Figure 2: Reproduction de l'étiquette portant le nom et le logo de la farine.



Le choix du nom et du logo a été particulièrement difficile: des propositions faites par le comité de pilotage ou recueillies auprès de mères au cours de réunions ont été testées par sondage auprès d'échantillons représentatifs des mères brazzavilloises. Compte tenu de la multiplicité des langues

locales, il est apparu préférable de choisir un nom de consonance française; la richesse en vitamines étant aux yeux de la très grande majorité des mères la qualité première d'une bouillie, il était difficile d'éviter d'utiliser un radical évoquant leur présence dans les farines. Le comité de pilotage souhaitant insister sur les notions d'énergie, de force et de vitalité un compromis a été trouvé avec le mot *Vitafort* et le slogan "*l'énergie pour les bébés*". Ce nom et un logo représentant un bébé joufflu ont été plébiscités par les mères au cours du sondage (figure 2).

Le conditionnement choisi est simple et bon marché: deux sachets de polyéthylène transparents placés l'un dans l'autre afin d'assurer une meilleure protection et de pouvoir glisser entre les deux les étiquettes supportant le logo et les recommandations d'emploi (figure 3). Le poids des sachets a été fixé à 250 g de façon à ce qu'ils permettent 3 à 5 jours d'utilisation sans que le prix soit trop élevé (175 Fcfa le sachet).

Figure 3: Reproduction de l'étiquette portant le mode de préparation et les recommandations d'emploi

MODE DE PREPARATION

- * Verser dans une petite casserole la quantité de farine nécessaire selon l'âge du bébé:
 - à 4 et 5 mois: 40 g, soit 1/2 verre bambou ou 1 boîte et 1/2 de sauce tomate;
 - à 6 et 7 mois: 50 g, soit 3/4 de verre bambou;
 - à partir de 8 mois: 60 g, soit un verre bambou ou 2 boîtes de sauce tomate.
- * Ajouter dans la casserole un volume d'eau propre identique à celui de la farine en le mesurant avec le même récipient (*rajouter éventuellement un peu d'eau selon la consistance souhaitée*).
- * Mettre la casserole sur un feu doux et remuer jusqu'à l'apparition de bulles. Laisser cuire encore 5 à 10 minutes.
- * Laisser refroidir: la bouillie VITAFORT est prête. Elle doit être consommée aussitôt après sa préparation.

Recommandations d'emploi

Cette farine est spécialement recommandée pour l'alimentation des bébés à partir de 4 mois en complément du lait maternel. Elle permet de préparer une bouillie deux fois moins diluée donc beaucoup plus énergétique que les bouillies traditionnelles. Pour une bonne croissance de votre enfant, la bouillie VITAFORT doit être préparée et donnée **deux fois par jour**.

Ingrédients: Farine de manioc, farine de maïs, farine de soja, sucre, amylases de qualité alimentaire.
Durée de conservation: 3 mois à partir de la date de fabrication.
Analyse moyenne pour 100 g: glucides 74,0 g - protéines 10,5 g - lipides 5,8 g - 380 kcal.
Densité énergétique (lorsque préparée selon les instructions): 120 kcal / 100 ml.

Ces sachets ont été mis en vente dans un réseau de petits boutiquiers indépendants spécialisés dans la vente de produits alimentaires, d'entretien ou de toilette. Une affiche disposée sur ces boutiques permet d'avertir la clientèle de la présence des farines *Vitafort*.

Dans le même temps un film vidéo de 13 minutes a été tourné et une chanson a été composée pour populariser la farine *Vitafort*: ils ont été diffusés à la télévision et à la radio.

Le second niveau à considérer est l'organisation du circuit de vente des entrepreneurs après leur période de formation.

Après son installation, chaque entrepreneur sera libre de l'organisation de son circuit de commercialisation et devra choisir un nom et un logo personnels. Toutefois, il aura la possibilité de reproduire sur son emballage un label portant la mention "*aliment de sevrage agréé par le ministère de la santé*" et de se recommander de l'atelier *Vitafort*, si l'aliment de sevrage est conforme aux normes établies par le comité consultatif du PAAN. Le respect des normes se fera sous le contrôle de la Direction de la Santé de la Famille et concernera, d'une part, la qualité microbiologique et la composition en nutriments des farines et, d'autre part, la densité énergétique des bouillies après préparation. Les entrepreneurs pourront s'approvisionner en prémélange enzymatique et, éventuellement, en compléments minéraux et vitaminiques auprès de l'atelier *Vitafort*.

8. Résultats économiques

8.1. Investissements.

La chaîne de fabrication *Vitafort* comprend un bâtiment de stockage et d'exploitation ainsi qu'un ensemble de matériel et de machines dont le détail a été donné dans le tableau 1.

Le montant total de ces investissements est de 6 285 000 Fcfa. Ces investissements ont été choisis en fonction de la dimension artisanale qui est donnée à l'atelier. Leur montant est compatible avec la possibilité d'endettement d'un petit entrepreneur.

8.2. Compte de résultat prévisionnel.

Le compte de résultat prévisionnel, dont le détail est donné dans le tableau 2, permet d'évaluer la rentabilité de l'activité et la possibilité pour l'entrepreneur de rembourser un éventuel crédit. Les prévisions faites dans le cas de l'atelier *Vitafort* reposent sur les prix et les chiffres observés dans l'atelier pilote au cours de l'année 1992. Seul, le niveau d'activité a été modifié à la hausse pour tenir compte du réel potentiel de l'atelier.

En effet, durant cette période, l'atelier a fonctionné en sous activité étant donné que la mise en place d'un véritable réseau de distribution n'a commencé qu'en novembre après l'inauguration officielle. Grâce à la campagne de promotion réalisée depuis cette date, la commercialisation ne pose plus de problème et les stagiaires de l'unité pilote comme les premiers entrepreneurs installés pourront faire fonctionner leur outil de travail à plein rendement. Le maximum d'activité pour l'atelier est de 2,5 tonnes de produits traités avec un seuil de rentabilité de 1 tonne environ; le niveau de production retenu pour le compte de résultat prévisionnel a été fixé à 2 tonnes.

Tableau 2: Compte de résultat prévisionnel d'un atelier fonctionnant sur le modèle de l'atelier pilote *Vitafort*.

CHARGES				PRODUITS			
CHARGES VARIABLES	QTE	P.U.	P.T.		QTE	P.U.	P.T.
Cossettes de manioc (kg)	1170	180	210 600	Vente de farine (250 g)	7974	140 1	1 116 388
Grains de Maïs (kg)	459	135	61 941				
Graines de soja	533	225	119 925				
Sucre (kg)	156	400	62 400				
Enzymes (kg)	0,65	15000	9 750				
Emballage	7974	29	159 484				
Bois de chauffe (fagots)	99	100	9 900				
Electricité (kWh)	49	45	2 205				
Main d'oeuvre (h)	148	200	29 592				
		sous total	665 797				
CHARGES FIXES							
Dotation aux amortissements			83 196				
Frais financiers			53 385				
Frais de personnel			100 000				
Impôts et taxes			0				
		sous total	236 581				
TOTAL DES CHARGES			902 378	TOTAL DES PRODUITS			1 116 388
BENEFICE DE L'EXERCICE			214 010	PERTE DE L'EXERCICE			0
Charges variables par Kilo		333 Fcfa		Quantité totale produite		1994 Kg	
Marge brute par Kilo		226 Fcfa		Taux de pertes		15 %	
Prix de revient du Kilo		452 Fcfa		Activité journalière		75 Kg	
Seuil de rentabilité		1035 Kg		Marge brute sur C.A		40,4 %	
Marge nette / chiffre d'affaires		19,2 %		Marge nette par sachet		27 Fcfa	

8.2.1. Charges variables

Les charges variables sont constituées par le coût des aliments rentrant dans la composition de la farine (69,8%), le coût des sachets et des étiquettes (24,0%), la main d'oeuvre temporaire (4,4%) et les consommations énergétiques (1,8%). Elles représentent environ 73 % du total des charges et s'élèvent à 666 000 Fcfa par mois.

On peut noter que les frais liés à l'incorporation d'enzymes importées d'Europe ne représentent que 1,4% des charges variables et 1,1% des charges totales.

8.2.2. Charges fixes

Les charges fixes qui s'élèvent au total à 236 000 Fcfa sont constituées par le coût de la structure de l'atelier et les frais de personnel. Les amortissements et les frais financiers s'élèvent à environ 136 600 Fcfa par mois, les frais de personnel pour deux ouvriers qualifiés à 100 000 Fcfa par mois. L'importance relative des charges fixes dans les charges totales (27 %) peut être considérée comme raisonnable par rapport à la sécurité de l'activité.

Les frais financiers sont générés par deux types d'emprunts: d'une part, un emprunt à moyen terme servant à financer l'investissement (tableau 3); d'autre part, par des emprunts à court terme servant à financer les stocks (cf 8.3).

L'entrepreneur est considéré comme un artisan et est soumis à une fiscalité de 20.000 Fcfa par an dont il est exonéré la première année. Comme l'entreprise est de type familial, la rémunération de l'entrepreneur n'a pas été incluse dans les frais de personnel.

Tableau 3: Tableau de financement des investissements

Montant de l'emprunt	6 284 554 Fcfa					
Taux d'intérêt	14,0 % par an (soit 1,10% par mois)					
Nombre d'échéances	60 mois					
Durée de la franchise	3 mois					
MONTANT DE L'EMPRUNT	MONTANT DU APRES FRANCHISE	MONTANT MENSUEL ECHEANCE	SOMME ANNUELLE ECHEANCES	COUT TOTAL DES FRAIS FINANCIERS	FRAIS FINANCIER MENSUEL MOYEN	FRAIS FINANCIER ANNUEL MOYEN
6 284 554 Fcfa	6 491 546 Fcfa	153 818 Fcfa	1 845 821 Fcfa	2 483 097 Fcfa	41 385 Fcfa	496 619 Fcfa

8.2.3. Produits

Le chiffre d'affaires mensuel, de l'ordre de 1 116 000 Fcfa, est uniquement constitué par la vente en gros de sachets de 250 g au prix unitaire de 140 Fcfa. La production mensuelle de croisière s'élève à 8 000 sachets ce qui correspond aux besoins d'environ 800 enfants entre 4 et 9 mois consommant les bouillies *Vitafort* comme unique complément au lait maternel.

8.2.4. Marge

Le prix de revient, toutes charges incluses, d'un sachet de farine *Vitafort* est de 113 Fcfa. Le prix de vente étant de 140 F, la marge par sachet est de 27 F soit environ 20% du prix de vente. Sur la totalité de la production, le résultat mensuel est de 214 000 Fcfa. Ce résultat correspond, d'une part, à la rémunération de l'entrepreneur et, d'autre part, à l'épargne en vue d'investir dans l'entreprise et de renouveler le matériel. Il est souhaitable que l'entrepreneur épargne au moins 50% du résultat.

8.2.5. Facteurs de variation du résultat

Les résultats économiques présentés correspondent à certaines hypothèses choisies comme étant les plus plausibles. Cependant, certains facteurs sont susceptibles de varier dans des proportions non négligeables en fonction de la conjoncture économique. Il est donc prudent de simuler les variations de ces facteurs pour voir leur conséquence sur le résultat d'exploitation et mesurer ainsi la stabilité du système de production. Le tableau 4 montre comment le résultat peut varier en fonction du niveau de différents facteurs.

Tableau 4: Influence des variations des facteurs économiques principaux sur le résultat

Taux de variation	- 20 %	- 10 %	0 %	+ 10 %	+ 20 %	+ 50 %
Prix du manioc	256 100	235 100	214 000	192 900	171 900	108 700
Prix du maïs	226 400	220 200	214 000	207 800	201 600	183 000
Prix de l'emballage	245 900	229 900	214 000	198 000	182 100	134 200
Prix de vente	- 9 300	102 400	214 000	325 600	437 300	772 200
Niveau d'activité	123 900	168 900	214 000	259 000	304 100	439 300

Une variation de 10% du prix du manioc, ingrédient de base de la farine, entraîne une variation du résultat de plus de 20 000 Fcfa, soit environ 10%. L'entrepreneur doit donc surveiller avec attention le prix d'achat de son manioc. Dans cette étude prévisionnelle, le prix du manioc retenu est supérieur à ce qu'il devrait être car, en 1992, les sacs de cossettes ont été achetés par petites quantités; avec l'élévation du niveau d'activité, des achats de grosses quantités devraient permettre d'abaisser le prix au kilo et donc d'augmenter sensiblement le bénéfice.

Une variation de 10% sur le prix du maïs entraîne une variation d'environ 6 000 F sur le résultat, ce qui est 3 fois moindre que pour le manioc. Ce résultat s'explique aisément par le fait que le maïs n'entre que pour 20% dans la composition du produit. Ainsi, une augmentation du prix du maïs n'est pas à craindre pour la rentabilité de l'atelier. De plus, un fournisseur a fait récemment des propositions à un prix inférieur à celui pris en compte. Le comportement du résultat d'exploitation en réponse aux variations du prix du soja est le même qu'avec le maïs.

En ce qui concerne l'emballage, l'influence est assez nette puisqu'une variation de 10% sur le prix de l'emballage entraîne une variation supérieure à 15 000 F sur le résultat (7%). L'entrepreneur doit donc surveiller le prix de ses approvisionnements en emballages.

L'analyse des effets de la variation du prix de vente montre que ce facteur a une forte influence sur le résultat puisque 10% de baisse sur le prix de vente font chuter le bénéfice de plus de 50%. Cependant, le prix proposé actuellement dans les commerces (175 Fcfa le sachet de 250 g) est bien accepté par les consommateurs et les produits concurrents sont 3 à 4 fois plus chers.

Enfin, on voit que le niveau d'activité est aussi un facteur important puisqu'une hausse de 10% du niveau d'activité fait augmenter le revenu de 45 000F, soit une hausse de 20%. L'entrepreneur a donc intérêt à maintenir son niveau d'activité au-dessus des 2 tonnes prévues, voire à les dépasser.

8.3. Financement et budget de trésorerie.

L'investissement de l'atelier est financé par un emprunt à moyen terme d'une durée de 5 ans au taux annuel de 14%. La franchise est de 3 mois. Ce montage financier donne lieu à une mensualité de 153 820 Fcfa.

Par ailleurs, la faible disponibilité de certaines matières premières nécessite la constitution de stocks de sécurité qui ne peuvent être financés, tout au moins pendant la première année que par des emprunts à court terme.

Pour l'emballage, les fournisseurs préfèrent produire de grosses quantités et les prix sont plus intéressants quand la commande est importante; pour la première année, il est souhaitable de constituer par deux fois un stock pour 6 mois.

Bien que donnant de bons rendements sur la majeure partie du territoire congolais, le soja est une culture encore peu répandue dans ce pays et on en trouve assez difficilement. Le fabricant de farine doit donc passer commande auprès des agriculteurs et constituer des stocks suffisants au moment des récoltes qui interviennent en février et en juillet; il faut pouvoir stocker pendant 5 mois la récolte du premier cycle et pendant 7 mois celle du second cycle.

Ces stocks donnent lieu à un premier emprunt à court terme en début d'année, d'un montant de 1 100 000 Fcfa à 18% l'an remboursable sur 6 mois dont 2 mois de franchise et un second emprunt de 500 000 Fcfa aux mêmes conditions en milieu d'année. Grâce aux surplus de trésorerie dégagés au cours du premier semestre d'activité, l'entreprise est en mesure de financer elle-même la moitié de son stock pour le second semestre. La deuxième année d'activité, le recours à un emprunt à court terme n'est pas nécessaire si l'entrepreneur prend soin de limiter son prélèvement en épargnant ses bénéfices.

Le tableau 5 montre comment l'apport des financements bancaires et les remboursements de l'exploitant peuvent assurer l'équilibre de la trésorerie au cours de la première année d'activité.

Tableau 5: Budget de trésorerie au cours de la première année d'exploitation (en milliers de Fcfa)

MOIS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
INVESTISSEMENT	6285											
FRAIS D'ETABLISSEMENT	80											
MATIERES PREMIERES	506	386	386	386	386	386	386	386	386	386	386	386
SALAIRES	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75
CHARGES SOCIALES	0	0	75	0	0	75	0	0	75	0	0	75
IMPOTS ET TAXES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ECHÉANCE EMPRUNT MT	0	0	0	154	154	154	154	154	154	154	154	154
ECHÉANCE EMPRUNT CT	0	0	300	300	300	300	0	0	136	136	136	136
STOCK MATIERES PREMIERES	957	720	0	0	0	0	957	839	0	0	0	0
TOTAL DECAISSEMENTS	7903	1181	836	915	915	990	1572	1455	826	751	751	826
RECETTES SUR VENTE	558	837	1116	1116	1116	1116	1116	1116	1116	1116	1116	1116
APPORT EXPLOITANT	450											
EMPRUNT MOYEN TERME	6284											
EMPRUNT COURT TERME	1100						500					
TOTAL ENCAISSEMENTS	8393	837	1116	1116	1116	1116	1616	1116	1116	1116	1116	1116
PRELEVEMENT EXPLOITANT	50	50	75	75	75	75	75	100	100	100	100	100
SOLDE MENSUEL	490	-344	280	201	201	126	44	-338	290	365	365	290
SOLDE CUMULE	440	46	252	378	504	556	525	87	277	542	807	996

9. Conclusion

L'atelier *Vitafort* est sensiblement différent des autres ateliers de fabrication de farine de sevrage existant en Afrique dans la mesure où il est sous le contrôle d'un comité de pilotage réunissant des chercheurs, des acteurs du développement et des responsables de services de santé et qu'il est censé assurer une triple fonction: formation d'entrepreneurs; vulgarisation du produit *Vitafort* et du label du ministère de la Santé dont pourront bénéficier les entrepreneurs après leur installation; support pour des études à l'échelle pilote en vue d'améliorer et de diversifier les produits.

Il en résulte que la rentabilité économique du modèle d'atelier mis au point dans l'expérience *Vitafort* n'est pas une fin en soi mais seulement une des conditions indispensables à la poursuite de l'objectif principal qui est de mettre à la disposition du plus grand nombre d'enfants des aliments de sevrage de

bonne valeur nutritionnelle. Cet objectif ne pourra être atteint que si d'autres conditions sont remplies: production de farines répondant aux normes définies dans le label élaboré pour le ministère de la santé; sensibilisation suffisante des mères à l'intérêt d'utiliser des aliments de sevrage améliorés; multiplication de ce type d'atelier en nombre suffisant pour approvisionner toute la clientèle potentielle.

Dans le cadre de l'expérience *Vitafort* plusieurs types d'évaluation sont prévus:

- évaluation fine des résultats économiques du modèle d'atelier mis au point grâce à un suivi détaillé des activités de l'atelier pilote;
- évaluation sur des critères de qualité et de rentabilité de chacun des ateliers qui seront créés par les entrepreneurs ayant reçu une formation dans l'unité pilote *Vitafort*;
- évaluation de l'impact sur l'état nutritionnel des enfants d'une stratégie globale de mise à disposition de farines de sevrage ayant les caractéristiques de la farine *Vitafort*.

Cette stratégie globale repose non seulement sur le développement d'un réseau d'ateliers gérés par des entrepreneurs indépendants mais aussi sur une action au niveau des centres de santé. En effet, si un aliment de sevrage n'est pas un médicament et ne doit pas apparaître comme tel, l'existence d'habitudes néfastes au Congo, notamment une trop grande précocité dans les dates d'introduction et de cessation des bouillies, nécessite que la mise à disposition d'aliments améliorés s'accompagne de messages simples d'éducation nutritionnelle. La stratégie globale de mise à disposition de la farine au plus grand nombre d'enfants comprend donc la création de circuits de commercialisation sous la responsabilité des entrepreneurs, notamment par l'intermédiaire des petites boutiques existantes, mais aussi une sensibilisation personnalisées des mères au niveau des Centres de Santé Intégrés (CSI) dans le cadre des activités de surveillance de la croissance.

L'évaluation de l'impact de cette stratégie globale de mise à disposition sur l'état nutritionnel des enfants a déjà démarré avec l'aide d'épidémiologistes dans une zone pilote située dans un quartier de Brazzaville; les résultats seront connus dans 24 mois. En cas de réussite, les conditions de généralisation sur l'ensemble des zones du pays où les mères sont susceptibles d'acheter des farines de sevrage et les conditions de transfert de l'expérience congolaise dans les contextes d'autres pays seront analysées.
