

الجمهورية اللبنانية
مكتب وزير الدولة لشؤون التنمية الإدارية
مركز مشاريع ودراسات القطاع العام

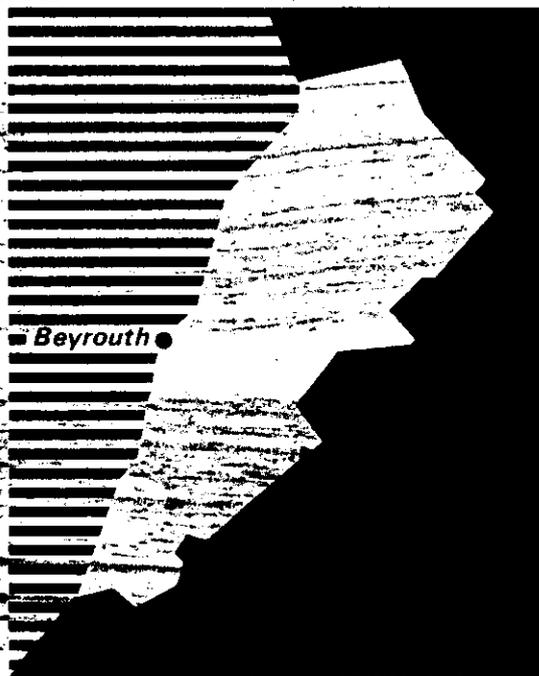
République Libanaise
Bureau du Ministre d'Etat pour la Réforme Administrative
Centre des Projets et des Etudes sur le Secteur Public
(C.P.E.S.P.)

PROJET DE

REALISATIONS INDUSTRIELLES

LES ALIMENTS POUR NOURRISSONS

FASCICULE IV



S.I.C.O.R.E.S. 4, Rue Paul Cézanne - PARIS VIIIe

PROVISOIREMENT : 5, avenue Rodin - PARIS-XVIe

FN 4-28

Cette étude
a été élaborée par

M. J. VERRIER

Ingénieur ENSIA

Ingénieur Conseil

M. J.P. RICHARD

Ingénieur ENSIA

Chef de laboratoire du CERDIA

M. Y. CHECHIN

Ingénieur ENSIA

Sous la direction de

M. Charles GRIMALDI D'ESDRA

*Président Directeur Général
de la SICORES*

SOMMAIRE

	Page
Introduction Générale	4
1ère Partie : Étude économique Générale	5
Préambule	6
1.1 Population – Répartition	6
1.1.1 Répartition selon les âges en 1971	6
1.1.2 Répartition en 1971	7
1.2 Évaluation des besoins nutritionnels des enfants d'âge préscolaire en 1975	8
1.2.1 Nature des besoins	8
1.2.2 Aspect quantitatif des besoins	8
1.2.3 Possibilités d'exportation	10
1.3 Capacité de production	10
1.4 Prix de vente des produits	11
2ème Partie : Une unité de production d'aliments pour nourrissons	12
Préambule	13
2.1 Étude technique	14
Introduction	14
2.1.1 Description des programmes de fabrication	15
2.1.1.1 Généralités	15
2.1.1.2 Programme de production	16
2.1.1.3 Conditionnement	17
2.1.1.4 Utilisation des Baby Foods	17
2.1.1.4.1 Farine 1er âge	17
2.1.1.4.2 Farine 5 céréales	18
2.1.1.4.3 Légumes homogénéisés	18

2.1.1.5 Chiffres de production	18
2.1.1.6 Stockage	21
2.1.1.6.1. Matières premières	21
2.1.1.6.2. Produits finis	21
2.1.1.7 Personnel	22
2.1.1.8 Laboratoire	24
2.2. Description des procédés de fabrication	27
2.2.1. Fabrication des farines	27
2.2.1.1 Réception et stockage	27
2.2.1.2 Mélange cuisson	27
2.2.1.3 Atomisation	27
2.2.1.4 Instantanéisation	28
2.2.1.5 Mélange des additifs	28
2.2.1.6 Conditionnement	28
2.2.2 Fabrication des légumes homogénéisés	28
2.2.2.1 Réception	28
2.2.2.2 Lavage – Triage – Parage	29
2.2.2.3 Cuisson	29
2.2.2.4 Broyage	29
2.2.2.5 Tamisage	29
2.2.2.6 Homogénéisation	29
2.2.2.7 Désaération – Pasteurisation	30
2.2.2.8 Remplissage – Bouchage	30
2.2.2.9 Stérilisation	30
2.2.2.10 Préstockage	30
2.2.2.11 Conditionnement	31

2.3. Etude Financière	31
Préambule	31
2.3.1 Compte Prévisionnel d'exploitation	31
2.3.1.1 Analyse des Produits et Charges par nature	34
2.3.1.2 Détermination des prix de revient	41
2.3.2 Schéma de financement	40
2.3.3 Détermination des seuils de Rentabilité (Graphiques en hors texte)	43
2.3.4 Situation prévisionnelle de trésorerie	48
2.3.4.1 1ère Année	48
2.3.4.2 2ème Année	49
2.4 Conclusion	49
3ème Partie le LAUBINA	51
Introduction	52
3.1 Composition du Laubina	52
3.2 Matières premières utilisées	53
3.3 Production semi-industrielle	54
3.4 Production industrielle	55
ANNEXES	56
Annexe n° 1 : Immobilisations : investissements amortissements	57
Annexe n° 2 : Liste des fournisseurs de machines	58
Annexe n° 2 bis : Matériel de laboratoire	59
Annexe n° 3 : Composition du LAUBINA et valeur nutritive	60 - 61
Annexe n° 4 : Perspective cavalière d'une usine en Turquie	62- 63
Plans : Diagrammes de fabrication	
Plan de masse	
Schéma d'implantation	
Schéma développés	

INTRODUCTION GÉNÉRALE

Dans le cadre des accords passés en 1970 entre le Plan Vert et la Coopération Technique Française, la SICORES s'est vue confier l'étude d'une unité de production d'aliments pour nourrissons.

Par ailleurs, depuis quelques années déjà, l'Université Américaine de Beyrouth se préoccupe de mettre au point un produit bon marché (le LAUBINA) (1), libanais quant à l'origine de ses matières premières, et qui pourrait, comme cela a déjà été tenté et mis au point dans différents pays : SUPERAMINE en Algérie, INCAPARINA au Chili, constituer un aliment pour enfants tout à fait satisfaisant.

Cependant la population libanaise, comme celle de la plupart des autres pays du Moyen-Orient sur lesquels ces produits pourraient être exportés, n'est homogène ni du point de vue du niveau de vie, ni de celui des motivations propres à chaque catégorie sociale. De plus, l'on sait d'expérience que les actions de masse revêtant un caractère social avec toute les impondérables qu'il comporte en matière de rentabilité, n'intéresse que très modérément le secteur privé.

De l'ensemble de ces considérations on a donc déduit, en étroite association de pensée avec l'Université Américaine de Beyrouth et l'U.N.I.C.E.F., qu'une usine installée au Liban pourrait, dans un premier temps, fabriquer une gamme de produits pour nourrissons à l'exemple des entreprises européennes spécialisées ; cette entreprise aurait la préoccupation constante de produire le LAUBINA dès que la mise au point de sa fabrication à l'échelle industrielle serait assurée.

Pour mener à bien cette étude nous avons pris des contacts répétés avec en particulier :

- le Plan Vert et MM. BASBOUS, KHOUZAMI et HAGE ainsi que M. Boyagi.
- M. TANNOUS de l'Université Américaine de Beyrouth
- M. KOLEILAT Directeur Régional Adjoint de l'U.N.I.C.E.F.
- M. GASPARIAN de la Direction des Statistiques.
- M. GUIBERT & M. BUFFA de l'U.N.I.C.E.F. de Paris.

Dans ses grandes lignes le plan suivi est le suivant :

- Étude économique générale qui permettra de déterminer, très globalement, les possibilités du marché.
- Étude de l'unité d'aliment pour nourrissons,
 - Étude technique
 - Étude financière (rentabilité de prix de revient)
- Propos sur la production de Laubina.

(1) LAUBINA : Libanese American university of Beirut I.N.A. (farine)

1ère PARTIE
ÉTUDE ÉCONOMIQUE GÉNÉRALE

Dans cette partie économique du dossier nous nous attacherons à évaluer successivement :

- les besoins nutritionnels des enfants tant au plan de la nature des besoins qu'à celui de leur quantité.
- ce qui peut être assez aisément produit au Liban dans une ou plusieurs unités d'aliments de cette nature.
- les prix qui peuvent être pratiqués par cette unité pour les différents produits.

Nous traiterons donc en 3 chapitres :

- de la population libanaise à laquelle on s'adressera
- de l'évaluation des besoins
- de la capacité de l'Unité de production à prévoir et des prix qu'elle sera en mesure de pratiquer.

1.1 POPULATION – RÉPARTITION

En accord avec Monsieur KOLEITAT, Directeur Régional Adjoint de l'UNICEF pour le Moyen Orient et avec Monsieur TANNOUS Directeur de Recherches à l'Université Américaine de Beyrouth, il a paru opportun de prévoir une unité industrielle susceptible de produire des aliments de différentes natures, vendus à des prix inégaux : d'une part, le Laubina produit que l'on veut vendre bon marché et, d'autre part, les produits pour nourrissons tels qu'ils sont fabriqués en Europe par exemple et qui seraient vendus aux européens.

En outre, les besoins nutritionnels des enfants variant avec l'âge, nous nous préoccupons plus particulièrement des besoins des enfants dont l'âge se situe entre 0 et 3 ans.

Au 31 Décembre 1964, la population enregistrée au Liban était de 2.367.000 Habitants. On estime qu'actuellement elle ne devrait pas être inférieure à 2.650.000 personnes ; des statistiques sont en cours qui apporteront sans aucun doute des informations plus précises mais les marges que nous prendrons devraient nous mettre à l'abri d'erreurs sensibles dans les évaluations.

1.1.1 RÉPARTITION DE LA POPULATION SELON LES AGES EN 1971

En 1964, la population d'âge compris entre 0 et 4 ans était de 346.920 enfants tableau II – 1 du document «la population du Liban – enquête par sondage 1964» établi à Beyrouth en 1967.

Cependant, Monsieur Claude MAZURE, dans son dossier «Évaluation perspective de l'emploi 1965 – 1980, ramène ce chiffre à 273.000 que nous retiendrons par mesure de prudence.

Comme nous ne disposons pas d'éléments permettant d'évaluer le nombre des enfants de moins de 3 ans, nous supposons que l'accroissement annuel, au cours de la période considérée est de 2,6 % ce qui donne pour 1964 un chiffre, pour les enfants de 0 à 3 ans de : 202.000.

On supposera que l'effectif de cette population a augmenté depuis 1964 dans les mêmes proportions que celles de la population tout entière soit 2,6 % par an, ce qui est manifestement très prudent et conduit à un nombre d'enfants de moins de 3 ans pour 1971 d'environ : 235.000.

Il convient maintenant de répartir ces nombres suivant 4 catégories :

Enfants de moins de 3 mois : 1er âge

Enfants de 3 à 16 mois

Enfants de 16 mois à 18 mois

Enfants de 18 mois à 3 ans.

Nous n'avons ni statistique ni aucun autre élément nous permettant d'affirmer des chiffres. Toutefois, si la population s'accroît de 2,6 % par an, on peut estimer que, au cours des derniers 18 mois les naissances ont été supérieures à 4,5 % = de la population totale (évaluation comparable à celle donnée dans le recueil de statistiques libanaises. Année 1965 - Vol. 4 - page 51) . soit $2.600.000 \times 4,5 \% = 120.000$ enfants de moins de 18 mois. Ce chiffre nous est d'ailleurs confirmé, approximativement, par le bulletin statistique mensuel (édité par la Direction Centrale de la Statistique - Ministère du Plan) qui fait apparaître un nombre de naissances très largement supérieur à 6.400 par mois au cours de l'année 1970.

Ceci conduit donc aux évaluations suivantes pour 1971

Enfants de moins de 3 mois	:	20.000
Enfants de 3 à 6 mois	:	20.000
Enfants de 6 à 18 mois	:	80.000
Enfants de 18 mois à 3 ans	:	115.000
TOTAL DE 0 à 3 ANS	:	<u>235.000</u>

1.1.2 REPARTITION EN 1975

On supposera un ralentissement de l'accroissement de la population à partir de 1971, plus pour être à l'abri d'un optimisme excessif que parce que l'amélioration du niveau de vie et de la connaissance s'accompagneraient, comme c'est généralement le cas, d'un ralentissement de l'expansion démographique : le coefficient retenu est de 25‰.

En 1975 la population d'enfants âgés de moins de 3 ans serait alors au minimum de :	260.000
dont : enfants de moins de 3 mois	25.000
enfants de 3 à 6 mois	25.000
enfants de 6 à 18 mois	90.000
enfants de 18 mois à 3 ans	120.000

C'est sur cette base que nous allons évaluer les besoins nutritionnels en 1975.

1.2 ÉVALUATION DES BESOINS NUTRITIONNELS DES ENFANTS D'ÂGE PRÉSCOLAIRE EN 1975 :

1.2.1. NATURE DES BESOINS :

Nous avons bien conscience que le programme que nous allons proposer est particulièrement modeste mais des organisations internationales, et en particulier l'UNICEF, se préoccupent, avec beaucoup plus de compétences et de moyens que nous de l'ensemble du problème de la nutrition de l'enfant.

Notre propos est donc de n'étudier que les besoins des enfants d'âge préscolaire : moins de 4 ans, et de suggérer une unité de production d'aliments pour nourrissons et enfants très jeunes.

Dans les premiers mois suivant la naissance, l'enfant a besoin d'aliments enrichis en protéines, vitamines et sels minéraux. Cet enrichissement de la nourriture, qu'il ne pourrait se procurer par le seul allaitement, doit être accentué au cours des 6 premiers mois. Il faut ensuite habituer l'enfant à diversifier sa nourriture.

Par ailleurs dans une région du monde où la malnutrition, sans être excessive par rapport à d'autres, est néanmoins relativement importante, la nutrition de l'enfant doit être une préoccupation constante, poursuivie jusqu'à l'âge de 4 ans, et bien au-delà, mais comme déjà dit, nous limitons volontairement notre étude, car elle ferait appel, alors, à des interventions de nature étatique que nous n'aborderons pas.

On trouve dans la partie technique de cette étude, la composition des aliments tels qu'ils ont été mis au point tant en Europe pour les aliments pour nourrissons que par l'Université Américaine de Beyrouth pour le Laubina. Il s'agit en ligne très générale de :

- Farine premier âge : froment, sucre féculé, germe de blé.
- Farine deuxième âge : dite «farine 5 céréales» : 5 céréales : farine blé, riz, orge, seigle, maïs, avoine, soja...) sucres, phosphates de calcium, sel.
- Légumes en pots : épinard, carottes, poireaux, artichauts, haricots verts, petits pois, légumes assortis (avec éventuellement de la viande).
- Laubina : blé et légumineuses : pois chiches, lentilles, fèves.

1.2.2 ASPECT QUANTITATIF DES BESOINS AU LIBAN :

Notons en préalable que les farines 1er âge et farine 5 céréales sont, en fait, données à des enfants dont l'âge peut aller jusqu'à 12 mois et même au-delà. On compte généralement, d'expérience, que la farine premier âge est réservée à l'enfant jusqu'à 5 mois et que la farine deuxième âge va de 3, 4 mois jusqu'à 10 mois.

Par ailleurs les légumes en pots ont un concurrent très direct : la préparation familiale des légumes ; il n'y a pas plus de 20-25 % (en France) des bébés qui sont nourris avec ce type de produit et l'on peut estimer qu'au Liban, encore qu'aucune statistique ne le confirme, ce chiffre ne devrait pas dépasser 5 à 7 %. Ceci conduit aux évaluations suivantes.

a -- Farine 1er âge :

Les doses ont été établies depuis fort longtemps déjà ; on compte 1 gr. à 1,5 gr. de farine par mois d'âge et par biberon, puis 2 gr ; au cours du 3ème mois d'âge/par biberon ; ceci conduit aux évaluations suivantes:

1er mois :	1 gr x 1 mois x 2 fois par jour x 30 jours =	60 grammes
2ème mois :	1,5 gr x 2 mois x 2 fois par jour x 30 jours =	180 grammes
3ème mois :	2 gr x 3 mois x 2 fois par jour x 30 jours =	360 grammes
4ème mois :	2 gr x 4 mois x 2 fois par jour x 30 jours =	480 grammes
5ème mois :	2 gr x 5 mois x 2 fois par jour x 30 jours =	600 grammes

soit par enfant : 1.680 grammes

et pour 25.000 enfants environ : 40 tonnes

b – Farine 2ème âge :

Dans ce cas les doses sont sensiblement les mêmes que précédemment ; ce ne sont plus des biberons mais des bouillies :

4ème mois :	2 gr x 4 x 1/jour x 30 jours =	240 grammes
5ème mois :	2 gr x 5 x 1/jour x 30 jours =	300 grammes
6ème mois :	2 gr x 6 x 2/jours x 30 jours =	720 grammes
7ème mois :	2 gr x 7 x 2/jours x 30 jours =	840 grammes
8ème mois :	2 gr x 8 x 2/jours x 30 jours =	960 grammes

Total par enfant 3.060 grammes

et pour 25.000 enfants, environ 75 tonnes

c – Légumes en pots :

Les doses sont 50 à 100 grammes une fois par jour entre trois et six mois et 50 à 100 grammes deux fois par jour de 6 à 18 mois ce qui représente par enfant :

3 mois x 75 grammes x 30 jours =	6.750 grammes
12 mois x 75 grammes x 2 x 30 jours =	54.000 grammes

Soit, par enfant 60.750 grammes

Si on estime que 5 % de la population se servira de ce produit cela correspond à un besoin de 5 % de 25.000 x 6.750 # 10 T

5 % de 90.000 x 54.000 # 250 T

Soit environ un besoin de l'ordre de 260 T

d – Laubina

Ce produit s'adresse, (sans que ce soit limitatif) aux enfants de 18 mois à 3 ans. La dose que préconise l'AUB (1) est de 100 grammes par enfant et par jour soit un besoin annuel de : $120.000 \times 100 \text{ grammes} \times 360 \text{ jours} = 4.300 \text{ tonnes/an}$.

1.2.3 Possibilités d'exportation :

Nous ne pouvons, là non plus, en faire une évaluation précise qui impliquerait, plus que le simple dynamisme commercial de l'entreprise productrice, une volonté des pays importateurs de se préoccuper très activement de ce problème et d'en avoir les moyens financiers.

On peut seulement dire que, à l'exception d'Israël, l'entreprise libanaise serait la seule dans le Proche Orient qui puisse fournir des produits très élaborés pour la nourriture d'enfants en très bas âge. Il faut également convenir que le marché théoriquement très important, ne saurait assumer les besoins d'une entreprise de grande dimension comme il en existe en Europe. Nous nous sommes donc limités à faire l'étude d'une petite unité qui sera en mesure de satisfaire aux besoins pendant 6 à 7 ans, et qui devrait ensuite, si elle suit un rythme normal de croissance, doubler au moins sa capacité de production.

1.3 CAPACITÉ DE PRODUCTION – PROGRAMME POUR LES ANNÉES A VENIR

Compte tenu de ce qui précède, nous avons prévu une usine capable de produire :

Farine 1er âge	:	100 T.
Farine 5 céréales	:	200 T.
Légumes en pots	:	180 T.
Laubina	:	1.000 T.

Le développement de cet établissement pourrait être :

TABLEAU 1

	FARINE 1er âge	FARINE 5 céréales	LEGUMES en pots	LAUBINA
1ère ANNEE	30 T.	50 T.	100 T.	200 T.
2ème ANNEE	40 T.	80 T.	140 T.	400 T.
3ème ANNEE	70 T.	140 T.	180 T.	700 T.
4ème ANNEE	100 T.	200 T.	180 T.	1.000 T.

(1) AUB American University

Constatons, sans qu'il soit nécessaire de nous étendre sur ce point car les indications qu'elles donnent sont trop peu précises, que les importations, en 1968, des préparations destinées à l'alimentation des nourrissons ont été de 284 T. avec plus qu'un doublement sur 5 ans ; de ce fait notre programme ne paraît pas ambitieux. A la lumière des incidences financières de l'opération nous verrons plus loin si ce programme peut être maintenu.

1.4 PRIX DE VENTE DES PRODUITS

Ils doivent être cédés aux commerçants spécialisés à des prix compétitifs avec l'importation ; cependant il convient de préciser que le Laubina est un produit à part, dont on souhaite une large diffusion, et qui s'adresserait à des collectivités suivant des circuits de commercialisation distincts : écoles maternelles etc . . .

Pour tous ces produits le secret le plus absolu est observé et les prix que nous indiquons sont simplement déduits de discussions soit avec des détaillants, soit avec des industriels qui nous ont fourni quelques points de repère.

– Farine 1er âge	: suivant composition, de l'ordre de	1,10 – 1,20 L.L. le paquet de 250 G.
– Farine 2ème âge	: ”	1,10 – 1,20 L.L. le paquet de 250 G.
– Farine en pots	: ”	1,3 à 1,50 L.L. le pot de 150 G.
– Laubina	: ”	2 L.L. le Kg

2ème PARTIE

UNE UNITÉ DE PRODUCTION D'ALIMENTS POUR NOURRISSONS

PRÉAMBULE

Nous tenons à rappeler que l'usine risque, pendant la phase de démarrage tout au moins, de ne pas produire le Laubina. C'est, en tout état de cause, l'hypothèse prudente que nous avons voulu faire, compte tenu des expériences réalisées ailleurs.

Ceci nous a donc amené à faire une étude de rentabilité d'une unité industrielle qui ne produirait que des aliments pour nourrissons et l'on traitera dans une troisième partie du stade auquel se trouvent actuellement les essais de production de Laubina.

CHAPITRE 2.1 ÉTUDE TECHNIQUE

INTRODUCTION

L'usine que nous proposons a pour but de fabriquer plusieurs préparations entrant dans l'alimentation des nourrissons.

Nous proposons :

- Une farine dite premier âge ;
- Une farine cinq céréales pour deuxième âge ;
- Des légumes en pots.

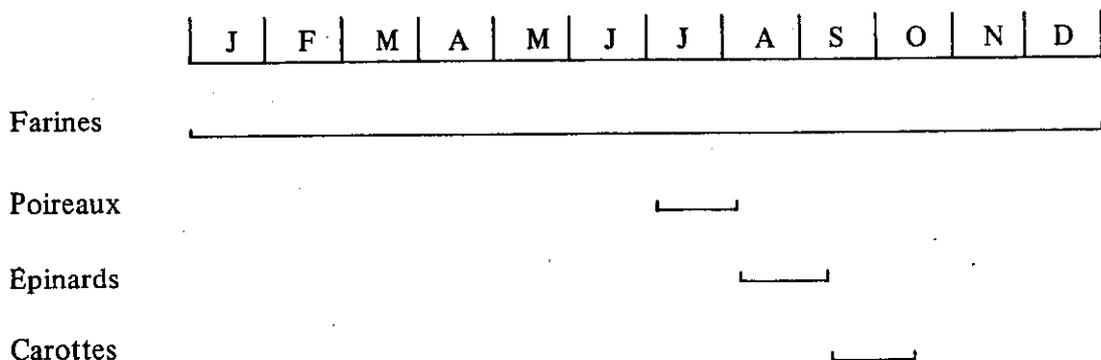
Les Baby Foods sont apparus il y a une quarantaine d'années. Depuis cette époque, de nombreuses sociétés se sont lancées dans cette fabrication. On trouve actuellement sur le marché une grande variété de produits qui diffèrent soit par leur composition, soit par leur mode de fabrication.

Ils ont tous en commun une préparation effectuée dans des conditions d'hygiène très strictes et des normes de qualité très sévères.

L'usine travaillera 300 jours par an et 10 heures par jour avec le calendrier de fabrication suivant :

- Farines : 300 jours ;
 - poireaux : 20 jours en juillet
- Légumes – épinards : 20 jours en août
- carottes : 20 jours en septembre.

PRODUCTION ANNUELLE



2.1.1 DESCRIPTION DES PROGRAMMES DE FABRICATION

2.1.1.1 Généralités

Nous avons prévu de traiter des matières premières déjà réduites à l'état de farine, Le travail du grain entraînerait un investissement trop important, relativement au tonnage traité.

Le matériel proposé permet d'obtenir tous les types de préparations désirées, quelque soit la composition du mélange de base.

Nous donnons ci-dessous, des exemples de compositions :

Farine premier âge

– farine de froment	:	71,5 %
– germes de blé	:	5
– fécule	:	4
– sucre	:	19,5

Farine cinq céréales (I) :

– farines de céréales (blé, maïs, orge, seigle, avoine)	:	48,7 %
– sucre	:	49,25
– sucre vanilliné	:	0,75
– phosphate de calcium	:	1
– chlorure de sodium	:	0,3

Farine cinq céréales (II) :

– farines de céréales	:	80 %
– sucre	:	18
– sucre vanilliné	:	0,7
– phosphate de calcium	:	1
– chlorure de sodium	:	0,3

Farine cinq céréales (III) :

– blé	:	55 %
– avoine	:	15
– orge	:	15
– riz	:	10
– seigle	:	5

Farine protéinée :

– farine de soja	:	50 %
– farine de blé	:	27,5 %
– farine d’avoine	:	7,5
– farine d’orge	:	7,5
– riz	:	5
– farine de seigle	:	2,5

Nous prendrons comme modèle de fabrication :

– la farine 1er âge ;		
– la farine cinq céréales (II) dont la composition exacte sera :		
– farine de blé	:	44 %
– farine d’avoine	:	12
– farine d’orge	:	12
– riz	:	8
– farine de seigle	:	4
– sucre	:	18
– sucre vanilliné	:	0,7
– phosphate de calcium	:	1
– chlorure de sodium	:	0,3

Il est également possible de remplacer certains éléments par des produits locaux telle la farine de fève, de lentille ou la gomme de caroube.

Les légumes en pots seront travaillés sur une ligne totalement différente. Le procédé ne présente pas de grandes différences par rapport à la conserverie classique, sauf en ce qui concerne la qualité de la matière première.

2.1.1.2 Programme de production

Afin de limiter les investissements, nous avons prévu de fabriquer en alternance les différents types de farines sur une même ligne.

Les légumes seront travaillés selon la saison. La majeure partie du parage sera effectué à la main. Nous reviendrons par la suite sur les soins qu’il faut apporter à cette opération.

Les capacités globales de production seront :

Farine 1er âge :

1 tonne par jour x 100 = 100 tonnes/an.

Farine cinq céréales :

1 tonne par jour x 200 = 200 tonnes/an.

Poireaux :

3 tonnes par jour x 20 = 60 tonnes/an.

Carottes :

3 tonnes par jour x 20 = 60 tonnes/an.

Épinards :

3 tonnes par jour x 20 = 60 tonnes/an.

Il est bien entendu possible de traiter d'autres légumes sans modifier la ligne de traitement après le parage.

2.1.1.3 Conditionnement

Sur l'emballage doivent être imprimées toutes les indications concernant le produit, soit :

- la liste des composants par ordre décroissant ;
- le poids et le volume nets ;
- la date de fabrication en code ;
- les nom et adresse du fabricant.

2.1.1.3.1 Farines

Elles seront conditionnées en emballages papier et carton de 250 g. Les boîtes seront mises en cartons par lots de 12.

2.1.1.3.2 Légumes

Les légumes seront conditionnés en pots de 150 g fermés par capsules du type Twist-off sous jet de vapeur et mis en caisses carton de 12 pots.

Les dimensions du pot sont données au paragraphe 1.6.2 : Stockage des produits finis.

2.1.1.4 Utilisation des baby foods

2.1.1.4.1 Farine 1er âge

Cette farine apporte aux enfants en bas âge, sous forme digestible et assimilable, vitamines et sels minéraux indispensables.

Doses :

- en solution : 1 gramme par mois d'âge et par biberon
- en bouillie : 1,5 à 2 grammes par mois d'âge et par repas.

2.1.1.4.2 Farine cinq céréales

Cette farine est prescrite au cours du troisième ou quatrième mois :

- en décoction : 3 à 4 grammes pour 100 grammes de liquide ;
- en bouillie : 8 à 10 grammes pour 100 grammes de liquide.

2.1.1.4.3 Légumes homogénéisés

Cette préparation peut éventuellement être complétée par de la viande ; elle prépare l'enfant à diversifier son alimentation tout en lui apportant les éléments indispensables à sa croissance.

A titre indicatif, les doses sont :

- de 3 à 6 mois : 50 à 100 grammes une fois par jour ;
- de 6 à 12 mois : 50 à 100 grammes deux fois par jour.

2.1.1.5 Chiffres de production

Nous donnons ci-après les consommations de matières premières ainsi que les productions pour les farines (tableaux I et II) et les légumes (tableau III).

Les conditionnements sont donnés par les tableaux IV pour les farines et V pour les légumes.

TABLEAU 2 - FARINES

	Nombre de jours de fabrication	Production horaire Kgs. (en régime de croisière)	Production journalière Kgs.	Production annuelle tonnes
FARINES 1 ^{er} AGE	100	100	1.000	100
FARINES 2 ^e AGE	200	100	1.000	200

FARINES 1^o AGE :

TABLEAU 3

	Kg/Heure	Kg/Jour	T./An
FROMENT	71,5	715	71,5
GERME DE BLE	5	50	5
FECULE	4	40	4
SUCRES	19,5	195	19,5

FARINE 5 CEREALES :

BLE	44	440	88
AVOINE	12	120	24
ORGE	12	120	24
RIZ	8	80	16
SEIGLE	4	40	8
SUCRE	18	180	36
SUCRE VANILLE	0,7	7	1,4
PHOSPHATE DE CALCIUM	1	10	2
CHLORURE DE SODIUM	0,3	3	0,6
ZEONASE	1	10	2

CONSOMMATION DES MATIERES PREMIERES POUR LEGUMES

TABLEAU 4

	Nombre de jours de travail	PRODUITS FRAIS		
		Kg/Heure	Kg/Jour	Tonnes/ An
POIREAUX	20	360	3.600	720
EPINARDS	20	360	3.600	720
CAROTTES	20	360	3.500	720

CONDITIONNEMENT DES FARINES

TABLEAU 5

	Boites 250 grs.			Nombre de cartons		
	/HEURE	/JOUR	/AN	/HEURE	/JOUR	/AN
FARINES 1 ^{er} AGE	400	4.000	400.000	33	333	33.300
FARINES 5 CEREALS	400	4.000	800.000	33	333	66.600

CONDITIONNEMENT DES LEGUMES

TABLEAU 6

	Nombre de Pots			Nombre de Cartons		
	/HEURE	/JOUR	/AN	/HEURE	JOUR	/AN
POIREAUX	3.000	30.000	600.000	250	2.500	50.000
CAROTTES	3.000	30.000	600.000	250	2.500	50.000
EPINARDS	3.000	30.000	600.000	250	2.500	50.000

2.1.1.6 Stockage

2.1.1.6.1 Stockage des matières premières

Les farines sont stockées en silos. Nous avons prévu six silos d'une capacité unitaire de 10 tonnes.

Les légumes pour leur part seront stockés quelques heures avant la fabrication. Nous prévoyons pour cela un hall de réception abrité, d'une superficie de 200 m².

2.1.1.6.2 Stockage des produits finis

– Dimensions des cartons pour 12 boîtes de 250 g :

310 x 120 x 340 mm

– Dimensions des boîtes :

100 x 65 x 165 mm

– Dimensions des cartons pour 12 pots :

177 x 241 x 80 mm

– Dimensions des pots :

∅ = 54 mm – h = 71 mm.

Les farines doivent avoir un cycle de commercialisation court afin d'éviter tout risque de dégradation.

Les légumes, doivent subir un pré-stockage minimum de trois semaines de manière à constater d'éventuelles altérations.

Nous prendrons donc une durée de stockage de 30 jours pour les farines et de 20 jours pour les légumes.

Il en résulte une surface de :

200 m² (50 m² pour le préstockage
et 150 m² pour le stockage).

2.1.1.7 Personnel

Le tableau VII donne le personnel de fabrication pour les farines.

TABLEAU VII

Postes	Manœuvres	Techniciens
Réception	1	—
Pesage — Mélange — Cuisson	2	1
Atomisation et instantanéisation	—	1
Mélange	1	—
Pesage	1	—
Empaquetage	6	—
Encartonnage	2	—
Manutention	2	—
Nettoyage des sols	1	—
Nettoyage des machines	2	—
	<hr/>	<hr/>
	18	2

Le tableau VIII donne le personnel de fabrication des légumes homogénéisés.

TABLEAU VIII

Postes	Manœuvres	Techniciens
Réception	2	—
Alimentation	2	—
Lavage		
Triage	10	
Parage		
Cuisson	1	—
Broyage	—	—
Raffinage	—	1
Homogénéisation	—	—
Pasteurisation	—	1
Désaération	—	—
Remplissage	—	1
Capsulage	1	—
Stérilisation	4	1
Stockage	1	—
Conditionnement	10	—
Nettoyage	6	—
	37	5

Il faut ajouter le personnel des services généraux qui sera employé toute l'année.

Service entretien :

- 4 techniciens.

Service expéditions :

- 2 employés.

Laboratoire :

- 1 chef de laboratoire ;
- 2 techniciens

1 ingénieur chef de fabrication et 2 contremaîtres

Service administratif :

- 1 directeur général ;
- 1 comptable ;
- 2 secrétaires.

2.1.1.8 Laboratoire

Le laboratoire représente l'élément majeur de l'usine. Les préparations infantiles doivent répondre à des normes qualitatives et bactériologiques extrêmement rigoureuses.

On donne en Annexe n° 5 la liste du matériel dont il devrait disposer.

Aucune matière première et aucun produit fini ne sera accepté ou vendu sans l'accord du laboratoire.

Le rôle du laboratoire porte sur trois points :

- Contrôle de la propreté des machines ;
- Contrôle de la propreté du personnel ;
- Contrôle des produits.

2.1.1.8.1 Contrôle de la propreté des machines

Le laboratoire vérifiera l'efficacité du nettoyage de toutes les machines effectué quotidiennement. Il s'assurera également que le rinçage est parfaitement exécuté afin d'éviter l'incorporation de détergents dans les produits finis.

2.1.1.8.2 Contrôle de l'hygiène du personnel

Le laboratoire surveillera la tenue du personnel. Tous les employés porteront des tenues blanches fournies par l'usine. Ceux-ci devront avoir les mains propres et en particulier exemptes de toutes blessures ou points d'infection. Le personnel devra avoir conscience de l'importance de l'hygiène à respecter dans la fabrication.

2.1.1.8.3 Contrôle des produits

Les farines demandent un contrôle peu important car leur contamination bactériologique est peu élevée.

Les dosages porteront sur :

– Le contrôle de qualité des matières premières :

- humidité ;
- cendres ;
- acidité ;
- sels minéraux ;
- microbiologie.

– Le contrôle des produits finis :

- mêmes contrôles.

Les légumes, par contre, demandent un contrôle important à trois échelons de fabrication.

a) Contrôles des matières premières et emballages

L'achat des légumes se fait sur la base de contrats passés entre l'usine et les agriculteurs. L'usine doit imposer à l'agriculteur : la variété botanique, l'état de fraîcheur à la livraison, l'absence de pesticides, l'absence de résidus d'engrais (en particulier, la teneur en nitrites). Il procédera également à une numération bactérienne sur chaque lot.

b) Contrôles en cours de fabrication

Ce sont des contrôles qui doivent être exécutés très rapidement, sinon instantanément, pour ne pas ralentir le cours des fabrications. Il faut néanmoins qu'ils soient suffisamment sévères pour qu'ils soient précis. On a recours chaque fois que cela est possible, aux appareils automatiques enregistreurs. Ils ont l'avantage de donner à tout moment une indication sur la marche de la fabrication qui peut être conservée en archive, et à laquelle on peut se référer si une vérification ultérieure est utile.

Les principaux contrôles sont les suivants :

1. Contrôle du taux de matière sèche : on utilise des réfractomètres, soit manuels, soit en continu enregistreurs ou pour certains produits essentiellement protéiques des étuves accélérées qui donnent un résultat en quelques minutes ;

2. Contrôle de l'efficacité du broyage (visuel entre deux plaques de verre) ;

3. Contrôle de la qualité bactériologique en divers points de la chaîne de fabrication par numération bactérioscopique ;

4. Contrôle par enregistrement graphique des pressions et températures dans le flash-pasteurisateur, dans le désaérateur, dans la capsuleuse, dans les autoclaves ;

5. Contrôle automatique du poids contenu dans les pots, etc . . .

c) Contrôles du produit fini

Ils se situent en réalité au cours de la période de pré-stockage, c'est-à-dire à un moment où les bocaliers sont référencés autoclave par autoclave et où l'on peut facilement bloquer une fabrication ou une partie de fabrication jugée douteuse. C'est le « feu vert » du laboratoire qui permet la libération des produits fabriqués.

Ces contrôles sont de trois sortes :

1. Organoleptiques : ils permettent de juger de la saveur, de l'odeur, de la consistance, de la couleur, de la finesse de texture.

2. Chimiques : les analyses exécutées sont la détermination de l'extrait sec, les dosages des protéines, des lipides et des sels minéraux. Ces dosages permettent de juger si la composition du produit est bien constante et si la formule de fabrication a bien été respectée. La fréquence de ces analyses est, en général, d'une analyse complète par lot de fabrication, c'est-à-dire le plus souvent par jour.

Rappelons que des analyses rapides d'extrait sec sont faites à plusieurs reprises au cours de la fabrication. Elles permettent de vérifier que la concentration du produit ne subit pas de variations anormales.

3. Bactériologiques : ils sont pratiqués sur plusieurs échantillons prélevés sur chaque autoclave.

En effet, ici c'est l'autoclave qui peut être considéré comme l'unité d'échantillonnage homogène.

On met à incuber les pots à deux températures : 30 et 55°. Après des temps d'incubation qui varient avec les températures, on prélève aseptiquement dans les bocaux, à travers la capsule, une petite quantité de l'aliment que l'on ensemence dans des milieux de culture appropriés pour la recherche des germes aérobies et anaérobies. On place les cultures à l'étuve à 30 et 55° et on « lit » le résultat après trois jours. Ce résultat doit être négatif, c'est-à-dire qu'aucune poussée microbienne ne doit se manifester.

En effet, ce que l'on doit rechercher ce n'est pas ce que l'on appelle pour les conserves la « stérilité commerciale », c'est-à-dire l'absence de développement apparent de micro-organismes (bombage, odeur de fermentation ou de putréfaction, etc . . .), mais bien la « stérilité biologique » qui seule met le consommateur à l'abri d'une contamination bactérienne inapparente mais qui peut être nocive.

CHAPITRE 2.2

DESCRIPTION DES PROCÉDÉS DE FABRICATION

2.2.1 FABRICATION DES FARINES

Nous avons choisi une technique relativement simple, peu automatisée en raison du faible débit de la chaîne.

Schématiquement, le procédé se résume ainsi :

- Un mélange de farine crue et d'eau est additionné d'une préparation enzymatique que l'on fait agir à une certaine température. Cette action se traduit par une prédigestion des aliments. Les enzymes sont ensuite inactivées par la chaleur. Le mélange est alors atomisé puis soumis à une fluidisation dans un courant d'air froid qui instantanéise la poudre obtenue. Avant le conditionnement, le produit reçoit un complément en sels minéraux.

2.2.1.1 Réception et stockage

- Installation : 6 silos ;
- Personnel : 1 manœuvre.

L'usine sera alimentée à intervalles réguliers par camions. Les produits seront stockés en silos d'une capacité unitaire de 15 m³.

2.2.1.2 Mélange – Cuisson

- Installation : 2 machines ;
- Personnel : 2 manoeuvres et 1 technicien.

Les farines sont versées en proportions définies dans la cuve du mélangeur avec environ 50 % d'eau bouillante. On ajoute alors la préparation enzymatique. Le mélange est animé par un agitateur rouleux et le chauffage est réalisé par le double fond où circule un courant de vapeur. Les températures sont programmées. Lorsque la conversion de l'amidon est achevée, l'enzyme est inactivée par chauffage à 95 – 97 °C pendant 10 mn.

La totalité des opérations prend environ une heure.

2.2.1.3 Atomisation

- Installation : 1 appareil ;
- Personnel : 1 technicien.

Le mélange est envoyé dans un atomiseur où la déshydratation s'opère par pulvérisation en fines particules dans un courant d'air chaud.

Les particules sont séparées de l'air dans un cyclone avant de subir l'instantanéisation.

2.2.1.4 Instantanéisation

- Installation : un dispositif «Cooling Bed».

Cette opération a pour but de faciliter la dissolution de la poudre lors de son utilisation.

Les particules sont envoyées dans un courant d'air froid qui les refroidit rapidement par fluidisation.

2.2.1.5 Mélange des additifs

- Installation : 1 mélangeur ;
- Personnel : 1 manœuvres.

Un petit mélangeur permet d'incorporer à la poudre, les vitamines ou les sels minéraux nécessaires à l'alimentation infantile.

2.2.1.6 Conditionnement

- Installation : une doseuse ;
- Personnel : 8 manœuvres.

La poudre est conditionnée en sachets de 250 g, suremballés dans une boîte en carton léger. Les boîtes sont ensuite placées en cartons de douze pour la commercialisation.

2.2.2 FABRICATION DES LÉGUMES HOMOGENEISÉS

Les diverses opérations technologiques que subissent les légumes ont pour but l'obtention d'une purée fine et homogène. L'homogénéisation provoque l'éclatement des cellules en libérant leur contenu cellulaire qui peut alors être directement attaqué par les enzymes digestives.

Les conditions de stérilisation permettent de garantir une pureté bactériologique finale du produit.

Nous avons pris en considération la fabrication de trois légumes :

- Poireaux ;
- Carottes ;
- Épinards.

D'autres fabrications sont possibles à partir d'artichauts, de haricots verts, de petits pois et de légumes assortis.

2.2.2.1 Réception

- Personnel : 2 manœuvres.

Les légumes sont livrés à l'usine quelques heures avant leur entrée en fabrication. Le contrôle sur la qualité est très strict. Les lots non conformes sont refusés systématiquement. Le réceptionnaire doit s'assurer que les légumes sont conformes au cahier des charges définissant le contrat de culture.

2.2.2.2 Lavage – Triage – Parage

- Installation : 1 laveur + 1 convoyeur ;
- Personnel : 10 manoeuvres + 1 surveillant.

Les matières premières défilent devant les ouvriers sur un transporteur. Les parties impropres sont éliminées. Les poireaux sont épluchés et coupés manuellement. Les carottes pour leur part sont épluchées par abrasion.

Les légumes sont ensuite lavés dans une eau légèrement carbonatée et rincés abondamment.

2.2.2.3 Cuisson

- Installation : 1 machine ;
- Personnel : 1 manoeuvre.

La cuisson est très rapide. Elle a pour but de ramollir les tissus végétaux et de faciliter le broyage.

Les légumes subissent simultanément dans le même appareil une première homogénéisation sous vide.

2.2.2.4 Broyage

- Installation : 1 broyeur ;
- Personnel : 1 technicien.

Le mélange cuit est additionné d'eau pour ajuster l'extrait sec, puis soumis au broyage sur meules de Corindon.

2.2.2.5 Tamisage

- Installation : 1 raffineuse.

La purée obtenue passe dans une raffineuse afin d'éliminer les particules dures qui peuvent avoir résisté au broyage précédent.

2.2.2.6 Homogénéisation

- Installation : 1 homogénéisateur.

Cette opération a pour but de faire éclater les cellules végétales, produisant ainsi effectivement l'homogénéisation.

2.2.2.7 Désaération – Pasteurisation

- Installation : 1 groupe pasteurisateur-désaérateur ;
- Personnel : 1 technicien.

Le produit est porté à haute température pendant un temps très court de façon à diminuer considérablement la population microbienne. Le produit passe ensuite dans un désaérateur qui élimine l'oxygène et prévient ainsi d'éventuelles réactions d'oxydations.

2.2.2.8 Remplissage – Bouchage

- Installation : 1 remplisseuse-boucheuse ;
- Personnel : 1 manoeuvre et 1 technicien.

Les pots sont remplis automatiquement et fermés sous jets de vapeur. Ces opérations sont effectuées à une température voisine de 90 °C.

2.2.2.9 Stérilisation

- Installation : 1 stérilisateur ;
- Personnel : 4 manoeuvres et 1 technicien.

La stérilisation est effectuée dans des appareils rotatifs discontinus. Le cycle est programmé électroniquement. La durée des opérations de stérilisation – refroidissement est d'environ une heure.

2.2.2.10 Pré-stockage

Chaque charge d'un cycle de pasteurisation est stockée pendant trois semaines en attendant les résultats du contrôle de laboratoire effectué sur un échantillon.

2.2.2.11 Conditionnement

- Personnel : 10 manoeuvres.

Lorsque l'agrégé est donné, les pots sont étiquetés et mis en cartons de 12 bords avant expédition.

CHAPITRE 2.3

ÉTUDE FINANCIERE

Cette étude comportera 5 parties :

- 2.3.1 Établissement du compte prévisionnel d'exploitation et détermination des prix de revient.
- 2.3.2 Schéma de financement possible – détermination des emprunts à contracter.
- 2.3.3 Détermination graphique des seuils de rentabilité.
Discussion sur les différents produits.
- 2.3.4 Établissement d'un compte prévisionnel de trésorerie compte tenu du programme de production.
- 2.3.5 Conclusions – opportunités d'une telle réalisation.

2.3.1 COMPTE-PRÉVISIONNEL D'EXPLOITATION :

Il sera établi suivant le système «Direct Costing Évolué» qui permettra de connaître les prix de revient de chaque type de produit.

Le tableau n° 9, donné page suivante, récapitule l'ensemble des postes ; de manière à éviter toute source d'erreur, en particulier par omission, les charges et produits suivent strictement le plan comptable français et leurs références sont celles de ce plan comptable (on les trouve sur le tableau n° 9 qui donne en outre les numéros des tableaux établis par charges et produits).

COMPTE PRÉVISIONNEL D'EXPLOITATION

TABLEAU 9

Valeurs par articles			TYPES DES ARTICLES					
Désignation								
Réf.	NATURE PRODUITS & CHARGES	N° des tabl.	Total L.L.	Farine 1er âge L.L.	Farine 5 céréales L.L.	Poireaux en pots L.L.	Carottes en pots L.L.	Epinards en pots L.L.
7	Produits par nature							
70	Ventes de marchandises et Produits finis	N° 10	3.240.000	480.000	960.000	600.000	600.000	600.000
	Charges variables :							
601	Achats matières premières	N° 11	973.215	49.195	146.210	259.270	259.270	259.270
602	Achats matières consommables	N° 12	59.520	14.400	28.800	5.440	5.440	5.440
607	Emballages commerciaux	N° 13	587.175	59.725	119.450	136.000	136.000	136.000
61	Personnel direct	N° 14	87.783	20.736	41.472	8.525	8.525	8.525
65	Fournitures	N° 15	25.020	6.150	12.300	2.190	2.190	2.190
	Total charges variables		1.732.713	150.206	348.232	411.425	411.425	411.425
	Marge commerciale		1.507.287	329.794	611.768	188.575	188.575	188.575
	Charges fixes							
601	Matières consommables	N° 12	21.800	4.800	9.500	2.500	2.500	2.500
61	Personnel indirect	N° 14	214.635	47.420	94.840	24.125	24.125	24.125
631	Entretiens & Réparation	§ 631	73.500	12.350	24.700	12.150	12.150	12.150
66	Frais divers de gestion	§ 66	120.000	25.000	50.000	15.000	15.000	15.000
67	Frais financiers	§ 67	60.000	10.000	20.000	10.000	10.000	10.000
68	Amortissements	§ 68	144.300	24.300	48.000	24.000	24.000	24.000
68	Provisions	§ 68	60.000	10.000	20.000	10.000	10.000	10.000
	Total charges fixes		694.235	133.870	267.040	97.775	97.775	97.775
	Résultats		813.052	195.924	344.728	90.800	90.800	90.800

On remarquera que, tout au long de nos calculs des charges, nous avons pris soins de diviser celles-ci en charges fixes et variables de manière à pouvoir calculer en Direct Costing Évolué, le seul de rentabilité de chacune des chaînes.

ACHATS MATIERES PREMIERES

TABLEAU 11

MATIERES PREMIERES		PAR PRODUITS FINIS						
Désignation	Prix unitaire LL./T		Farine 1er Age	Farine 5 céréales	Poireaux	Epinards	Carottes	Total
Froment	450	Tonn. (T) Val. (LL)	71,5 32.175					32.175
Germe de blé	450	Tonn. (T) Val. (LL)	5 2.250					2.250
Fécule	280	Tonn. (T) Val. (LL)	4 1.120					1.120
Sucres	700	Tonn. (T) Val. (LL)	19,5 13.650	36 25.200				38.850
Blé	270	Tonn. (T) Val. (LL)		88 23.760				23.760
Avoine	250	Tonn. (T) Val. (LL)		24 6.000				6.000
Orge	250	Tonn. (T) Val. (LL)		24 6.000				6.000
Riz	290	Tonn. (T) Val. (LL)		16 4.640				4.640
Seigle	250	Tonn. (T) Val. (LL)		8 2.000				2.000
Sucre vanillé	1000	Tonn. (T) Val. (LL)		1,4 1.400				1.400
Phosphate de calcium	500	Tonn. (T) Val. (LL)		2 1.000				1.000
Zéonase	38000	Tonn. (T) Val. (LL)		2 76.000				76.000
Poireaux	360	Tonn. (T) Val. (LL)			720 259.200			259.200
Epinards	360	Tonn. (T) Val. (LL)				720 259.200		259.200
Carottes	360	Tonn. (T) Val. (LL)					720 259.200	259.200
Chlorure de sodium	350	Tonn. (T) Val. (LL)		0,6 210	0,2 70	0,2 70	0,2 70	420
Total			49.195	146.210	259.270	259.270	259.270	973.215

2.3.1.1 Analyse des produits et des charges par nature :

70 : Recettes : Vente de marchandises et produits finis

Comme il convient de le faire pour se placer sur le marché d'une manière compétitive, ces prix de revient et les recettes doivent, dans un premier temps être calculés comme si l'on fonctionnait en « régime de croisière ». Ce n'est qu'ensuite, au niveau du calcul du seuil de rentabilité et à celui de la trésorerie, qu'on se référera au programme de production et de vente prévus.

A pleine capacité les productions sont donc celles données par le tableau n° 10 et les prix de ventes unitaires, ceux prévus au paragraphe 1.4.

		FARINE 1er âges	FARINE céréales	POIREAUX	CAROTTES	EPINARDS	TOTAL
Prix unitaire	L.L.	1,20/250 gr	1,20/250 gr	1,50/100 gr	1,50/150 gr	1,50/150 gr	
Valeur à la tonne	L.L.	4.800	4.800	10.000	10.000	10.000	
Tonnage produit	T.	100	200	60	60	60	
TOTAL RECETTES		480.000	960.000	600.000	600.000	600.000	3.240.000

6 : Charges par nature :

600 : achats de marchandises :

601 : Achats de matières premières :

Ici tout est évidemment en charges variables.

Elles sont résumées au tableau n° 11 et résultent des tonnages prévus aux tableaux n° 3 et 4 donnés dans le chapitre « Etude Technique ». Elles appellent les remarques suivantes :

a) Froment, germes de blé et céréales sont importés ainsi que les farine qui si elles ne le sont pas directement, résultent néanmoins de transformation de matières importées.

b) Les légumes sont achetés à un prix que nous reconnaissons comme très élevé, ce qui ne doit pas surprendre puisque, d'une part, l'usine se montre intransigeante et effectue de très sévères contrôles sur la marchandises qu'elle réceptionne et que, d'autre part, ces produits sont très valorisés par leur transformation.

602 : Achat de matières consommables :

On évaluera dans cette rubrique le coût des combustibles, produits d'entretien et fournitures de magasin et de bureaux. Ces charges seront ensuite imputées aux coûts fixes et variables en fonction d'un coefficient de variabilité.

a) FUEL

Ici, tout est en charges variables ;

La chaudière à plein régime produit 2 tonnes de vapeur à l'heure et pour cela consomme 170 L/Heure de fuel au prix unitaire de 60 LL./Tonnes.

La production de farine nécessite 200 Kgs de vapeur/l'heure ce qui correspond environ à un besoin de fuel de 80 kg/heure. La production de légumes en pots nécessite 1000 kg/heure. En outre l'atomiseur de farines utilise 20 kg de fuel par heure, ce qui donne les coûts (variables) suivants :

FARINE 1er AGE

$$(0,080 \text{ kg} + 0,020 \text{ kg}) \times 10 \text{ heures} \times 100 \text{ jours} \times 60 \text{ LL/T} = 6\ 000 \text{ LL}$$

FARINE 5 CÉRÉALES

$$(0,080 + 0,020) \times 10 \times 200 \times 60 \text{ LL/T} = 12\ 000 \text{ LL}$$

LÉGUMES EN POTS : par type de produit :

$$0,120 \times 10 \times 20 \text{ Jours} \times 60 \text{ LL/T} = 1\ 440 \text{ LL}$$

b) PRODUITS D'ENTRETIEN

Dans ce type d'usine, on estime généralement que 80 % des charges d'entretien sont variables, le reste soit 20 % correspondant au fait que l'on doit entretenir l'usine qu'elle fonctionne ou non. Les coûts sont de l'ordre de 20 LL/Jour soit :

FARINE 1er AGE

charges variables : 20 LL x 100 J.	2 000 LL
charges fixes	500 LL

FARINE 2ème AGE

charges variables : 20 LL x 200 J.	4 000 LL
charges fixes	1 000 LL

LÉGUMES EN POTS : Par type de produit

charges variables : 20 LL x 20 J.	400 LL
charges fixes	100 LL

c) FOURNITURES DE BUREAU ET DE MAGASIN

On répartira en 40 % de charges fixes et 60 % de charges variables ; ce chiffre paraît élevé pour les charges fixes mais est généralement admis.

Fournitures de bureau évaluées à	10.000 LL/an
Fournitures de magasin évaluées à (entretien et petites réparations machines)	40.000 LL/an
TOTAL :	50.000 LL/an

On répartira ces charges sur les produits en fonction du tonnage de produits finis d'où :

Farine 1er âge	10.500 LL dont	4.300 LL de charges fixes 6.400 LL de charges variables
Farine 5 céréales	21.000 LL dont	8.500 LL de charges fixes 12.800 LL de charges variables
Légumes en pots (par type de produit)	6.000 LL dont	2.400 LL de charges fixes 3.600 LL de charges variables

MATIERES CONSOMMABLES

TABLEAU 12

Type de produit	Fuel		Produits & Entretien		Fournitures de bureau et de magasin		Total		
	fixes L.L.	variables L.L.	fixes L.L.	variables L.L.	fixes L.L.	variables L.L.	fixes L.L.	variables L.L.	
Farine et Age	-	6.000	500	2.000	4.300	6.400	4.800	14.400	
Farine & céréales	-	12.000	1.000	4.000	8.500	12.800	9.500	28.800	
Poireaux en pots	-	1.440	100	400	2.400	3.600	2.500	5.440	
Epinards en pots	-	1.440	100	400	2.400	3.600	2.500	5.440	
Carottes en pots	-	1.440	100	400	2.400	3.600	2.500	5.440	
Total		22.320	1.800	7.200	20.000	30.000	21.800	59.520	
Total général								81.220	

607 : Achat d'emballages commerciaux :

Les besoins sont donnés aux tableaux n° 5 et n° 6 de la partie technique. Les coûts sont directement proportionnels. Ils sont résumés dans le tableau n° 13 ci-dessous.

EMBALLAGES COMMERCIAUX

TABLEAU 13

Nature des emballages	Prix unitaire L.L.	Farine 1er Age		Farine 5 céréales		Légumes en pots (par type de produit)	
		Quantité	Valeur L.L.	Quantité	Valeur L.L.	Quantité	Valeur L.L.
Boite papier-carton	0,12	400.000	48.000	800.000	96.000	-	-
Pots de 150 gr. avec capsule	0,21	-	-	-	-	600.000	126.000
Cartons pour 12 boites	0,35	33.500	11.725	67.000	23.450	-	-
Cartons pour 12 pots	0,20	-	-	-	-	50.000	10.000
Total			59.725		119.450		136.000

61 – Frais de personnel :

Pour ce poste, on séparera les frais directs de personnels des frais indirects. La liste du personnel est donnée au paragraphe 2.1.7 de la partie technique.

a) Personnel direct :

Ce sont uniquement les manœuvres :

– **FARINE 1er AGE :**

18 manœuvres x 10 H/Jour x 100 J/an x 1,152 LL/h = 20.736 LL/an
 (1,152 LL correspond au salaire + charges sociales + congés payés)

– **FARINE 5 CÉRÉALES**

18 x 10 x 200 J/an x 1.152 = 41.472 LL/an

– **LÉGUMES EN POTS par type de produit**

37 x 10 H/J x 20 J/an x 1,15 = 8.525 LL/an

b) Personnel indirect

- FARINE 1er AGE 4.452
 + 5 techniciens 100 J/an soit 5 x 4 mois x $\frac{4.452}{12}$ = 7.420 LL/an

+ Autres personnel réparti en fonction du tonnage de produit

fixe :

- Entretien 4 ouvriers spécialisés	: 4 x	4452	=	17 800 LL
- Expédition 2 employés 3è cat.	: 2 x	3708	=	7 416 LL
- Labo. 1 chef labo	:		=	11 676 LL
2 techniciens	: 2 x	4452	=	8 904 LL
- Un ingénieur chef de fabrication	: 2 x	11676	=	33.804 LL
- 2 contremaîtres	: 2 x	11676	=	23.352 LL
- Sce administratifs				
1 directeur général				59.844 LL
1 comptable				16.884
2 secrétaires	: 2 x	6660	=	13.320

TOTAL POUR 480 T # 193.000 LL
 et pour 100 T.

40.000 LL

Au total PERSONNEL

47.420 LL

- Farine 5 céréales

+ très exactement le double de celui calculé pour farine 1er âge soit 94.840 LL

- Légumes en pots : par type de produit

+ 5 techniciens au tiers de leur coût annuel : même s'ils ne peuvent avoir du travail que pour 3 mois, car il ne peut être question de n'employer que temporairement un personnel d'encadrement (il aide à l'entretien en période creuse).

soit $5 \times \frac{4452}{3} =$ 7.420 LL

+ autre personnel répartis en fonction au tonnage

$193.000 \times \frac{60}{480} =$ 24.125 LL

d'où le tableau récapitulatif.

Frais de personnel

TABLEAU 14

	PERSONNEL DIRECT L.L.	PERSONNEL INDIRECT L.L.
Farine 1er âge	20.736	47.420
Farine 5 céréales	41.472	94.840
Poireaux	8.525	24.125
Epinards	8.525	24.125
Carottes	8.525	24.125
TOTAL	87.783	214.635

62 – Impôts et taxes :

Ne sont pas évalués ici car :

– les frais de douane sur produits importés ou impôts sur salaire sont inclus dans le coût total de ceux-ci.

– les impôts sur les bénéfices ne peuvent être évalués qu'après avoir fait apparaître des bénéfices.

– les articles produits sont en hors taxe sur le chiffre d'affaires.

63 – Travaux Fournitures et services extérieurs

63.1 Entretien et réparations :

Il ne peut s'agir que des pièces importantes puisque personnel d'entretien et petites réparations ont déjà été décomptés par ailleurs - ils sont comptés en frais fixes.

On les évalue en charges fixes à 5 % des immobilisations.

soit	pour farine 1er âge 1/3/ 741.000 x 5 %	=	12.350 LL
	pour farine 5 céréales 2/3/ 741.000 x 5 %	=	24.700 LL
	pour légumes en pots 1/3/ 728.000 x 5 % (par produit)	=	12.150 LL

634 Fournitures faites à l'entreprise

Il s'agit ici de l'électricité et de l'eau (l'usine ne consomme pas de gaz sinon une très faible quantité au labo).

Tout est évalué en charges variables, d'où tableau n° 15.

TABLEAU 15

FOURNITURES		FARINES		1er AGE		Farine Céréale		POIREAUX		CAROTTES		EPINARDS		TOTAL	
Désig.	Prix Unité	Qté	V/LL	Qté	V/LL	Qté	V/LL	Qté	V/LL	Qté	V/LL	Qté	V/LL	Qté	V/LL
eau	25 pl/m ³	300m ³	750	600 m ³	1.500	300 m ³	750	1800m ³	4.500						
électr.	9pl/kw		5.400		10.800		1.440		1.440		1.440		1.440		20.520
TOTAL			6.150		12.300		2.190		2.190		2.190		2.190		25.020

2.3.2 SCHEMA DE FINANCEMENT

Pour établir ce schéma on fera les hypothèses suivantes :

- Le capital finance environ 50 % des immobilisations.
- Les emprunts financent le reste de la manière suivante :

Le moyen terme, à 8 % moyen sur 5 ans, participe au financement du matériel et partie équipement.

Le long terme, à 8 % moyen sur 8 ans, participe au financement des constructions et équipements qui s'amortissent à un taux inférieur à 10 %. D'où le tableau n° 17.

SCHEMA DE FINANCEMENT

TABLEAU 17

IMMOBILISATIONS		FINANCEMENT PAR		
Désignation	Montant	Capital	Moyen terme	Long terme
TERRAIN	pm			
CONSTRUCTION	304.000	154.000		150.000
EQUIPEMENT	266.000	130.000	116.000	20.000
MATERIEL	899.000	449.000	450.000	
TOTAL	1.469.000	733.000	566.000	170.000

Les règlements des emprunts en capital et intérêts s'effectuent donc ainsi :

	Moyen terme	Long terme
Remboursement en capital en LL/an	113.200	21.250
Intérêts en LL/an	45.280	13.600
D'où : total des intérêts #		60.000

685 Provisions

On les estime à 60.000 LL par an. Il n'est guère possible de préciser sur quoi porteront ces imprévus : ventes mal réglées, accidents de fabrication (mise au point particulièrement délicate . . .) On suppose ces provisions en charges fixes.

2.3.1.2 Détermination des prix de revient :

Ils sont donnés par le tableau n° 16 ci-dessous et résultent d'une interprétation du compte prévisionnel d'Exploitation.

TABLEAU 10

Coûts et Recettes par produit	Farine 1er âge (paquet 250 gr)		Farine 5 céréales (paquet 250 gr)		Légumes en pots (pots 150 gr)	
	Valeur P.L.	% prix vente	Valeur P.L.	% prix vente	Valeur P.L.	% prix vente
I/ CHARGES VARIABLES	37,55	31,3 %	43,53	36,3 %	102,86	68,6 %
II/ CHARGES FIXES	33,48	28,9 %	33,38	27,6 %	24,44	16,3 %
TOTAL : PRIX DEREVIENT	71,03	60,2 %	76,91	63,9 %	127,30	84,9 %
III/ PRIX DE VENTE 250 gr en paquet pour farines 150 gr en pots pour légumes.	120,00	100 %	120,00	100 %	150,00	100 %
RESULTAT	48,97	39,8 %	43,09	34,1 %	22,70	15,1 %

On constate que chacune des productions est tout-à-fait rentable lorsqu'on est en régime de croisière avec cependant une meilleure rentabilité pour les farines (34 et 39%) que pour les légumes en pots (15%); ceci est logique puisque les farines sont achetées à une qualité et un prix international tandis que le coût des légumes dépend des agriculteurs libanais qui vendent très cher.

68 Dotation aux comptes d'amortissement et provisions

68.1 Les Amortissements

Ils sont donnés en annexe n° 1 où est établie la liste des immobilisations auxquelles ils correspondent.

Précisons une nouvelle fois que cette liste des immobilisations est le résultat d'enquêtes, d'études et de discussions qui ont porté sur plusieurs mois. Sur l'annexe n° 1 ne sont pas portées les caractéristiques des machines ; ceci nous est demandé d'une manière générale. Nous donnons, cependant, en annexe n° 2 la liste des fournisseurs contactés et retenus ; tout promoteur peut aisément recontacter (directement ou par notre intermédiaire) le fournisseur qui l'intéresse plus particulièrement.

Les amortissements sont : Pour les Farines 72.800 LL
Pour les Légumes 71.500 LL

Pour faire l'imputation suivant chaque type de produit, on choisira à l'intérieur des chaînes la répartition en fonction du tonnage produit, soit :

1) FARINES : 300 T au total dont :

- Farine 1er âge 100 T d'où amortissement	72.800	x	$\frac{100}{300}$	#	24.300 LL
- Farine 5 céréales 200 T d'où amortist.	72.800	x	$\frac{200}{300}$	#	48.000 LL

2) LÉGUMES EN POTS : 180 T au total

- L'un des articles 60 T d'ou amortist.	71.500	x	$\frac{60}{180}$	#	24.000 LL
---	--------	---	------------------	---	-----------

(on a négligé la très faible incidence de l'amortissement de l'éplucheuse, particulier à la production des carottes en pot).

66 Frais divers de gestion

Les coûts correspondants à ce poste sont tous décomptés en frais fixes et répartis sur les chaînes en fonction des tonnages produits.

660 Publicité et propagande évalués à	80.000 LL
661 Missions et réceptions	25.000 LL
663 Documentation Générale	5.000 LL
664 Frais de P et T	10.000 LL
TOTAL :	<u>120.000 LL</u>

Dont pour chaine farine 1er âge	100 — 480	25.000 LL
” farine 2e âge	200 — 480	50.000 LL
” légumes en pots (par produit)	60 — 480	15.000 LL

67 – Frais Financiers

Ce sont les intérêts des emprunts. Ils sont en charges fixes. Comme les investissements imputés à la chaine de production «Farines» sont très sensiblement égaux à ceux imputés à la chaine légumes en pots, on peut supposer que les intérêts des emprunts varieront dans les mêmes proportions.

Le tableau n° 17 du schéma de financement et son corollaire ont indiqué un montant des intérêts de 60.000 LL/an. Ceci donne donc :

- 30.000 LL pour les farines
- et 30.000 LL pour les légumes en pots

Ramenés aux tonnages produits cela correspond à :

Farine 1er âge	1/3 de 30.000 =	10.000
Farine céréales	2/3 de 30.000 =	20.000
Légumes en pots (par produit)	1/3 de 30.000 =	10.000

2.3.3 DÉTERMINATION GRAPHIQUE DES SEUILS DE RENTABILITE

Les graphiques sont établis en hors texte aux pages suivantes. Ils mettent en lumière le seuil de rentabilité de l'ensemble de la production puis de chaque produit.

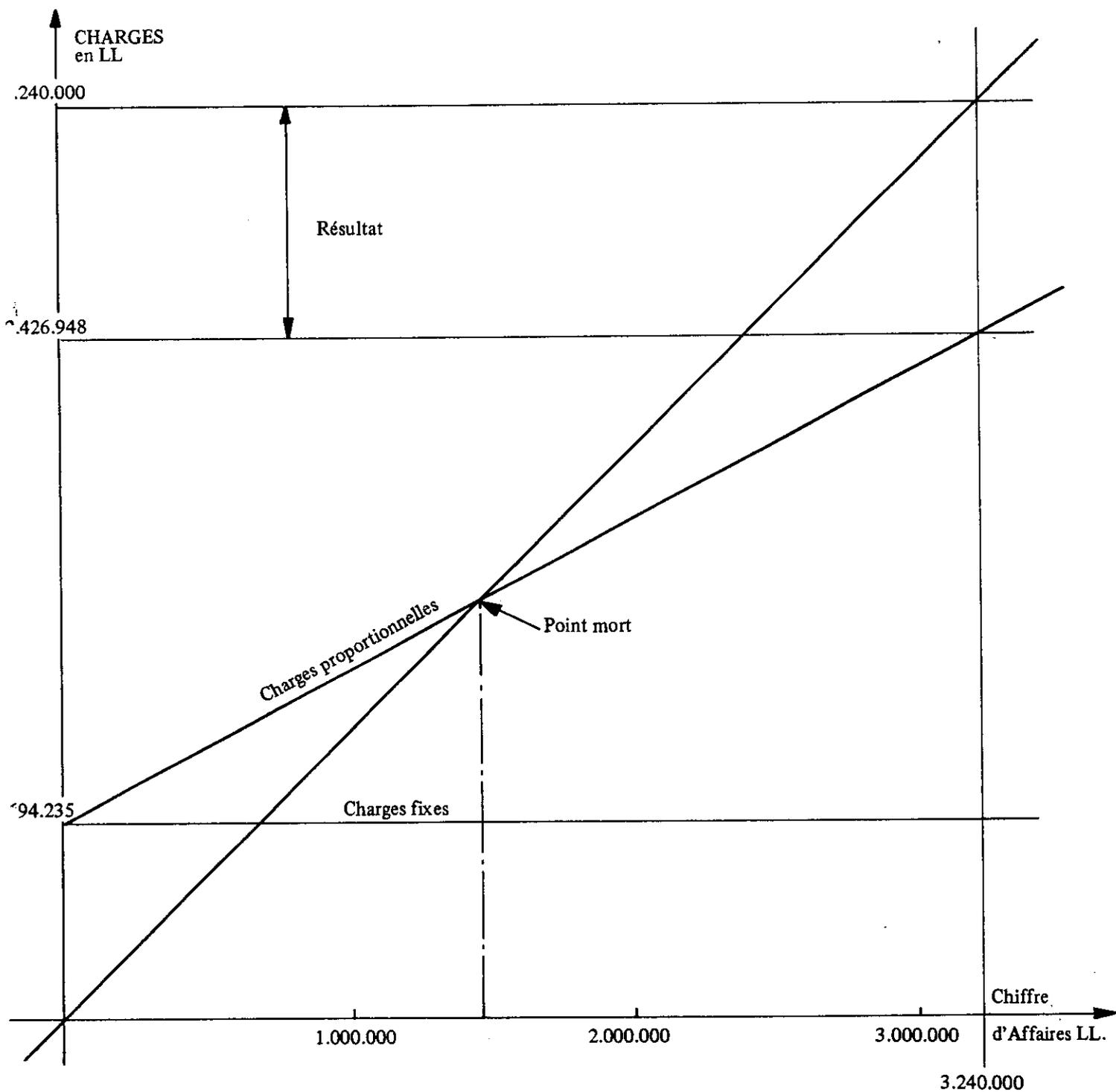
Si les proportions de productions sont respectées, l'entreprise est rentable pour un chiffre d'affaires global de 1.500.000 LL ce qui correspond à un tonnage pour chaque produit d'un peu moins de la moitié de celui qui peut être atteint en régime de croisière, soit environ :

50 T pour les farines 1er âge

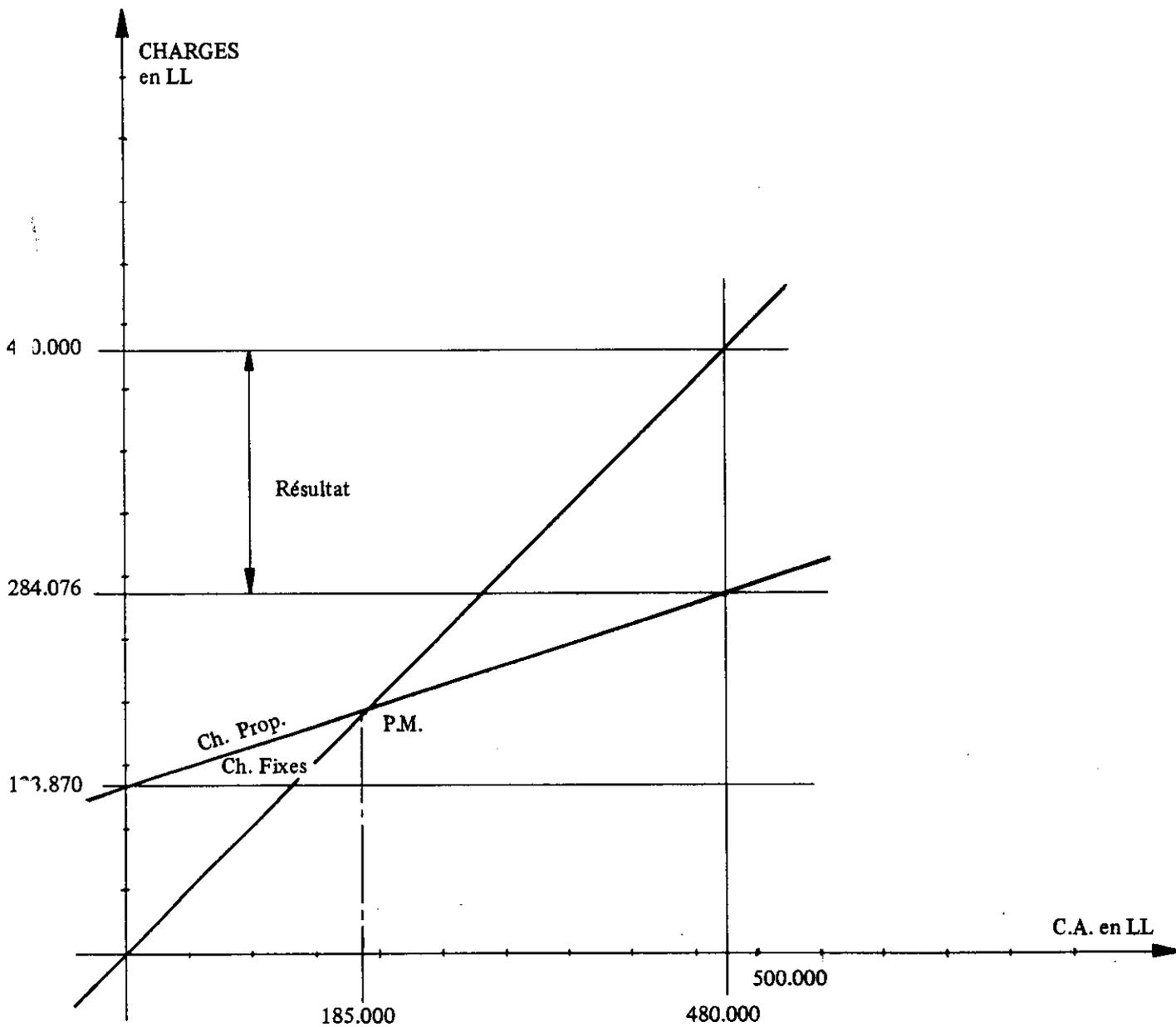
100 T pour les farines 5 céréales

30 T pour chaque type de légumes en pots.

DÉTERMINATION GRAPHIQUE DU SEUIL DE RENTABILITÉ POUR L'ENSEMBLE DES PRODUCTIONS

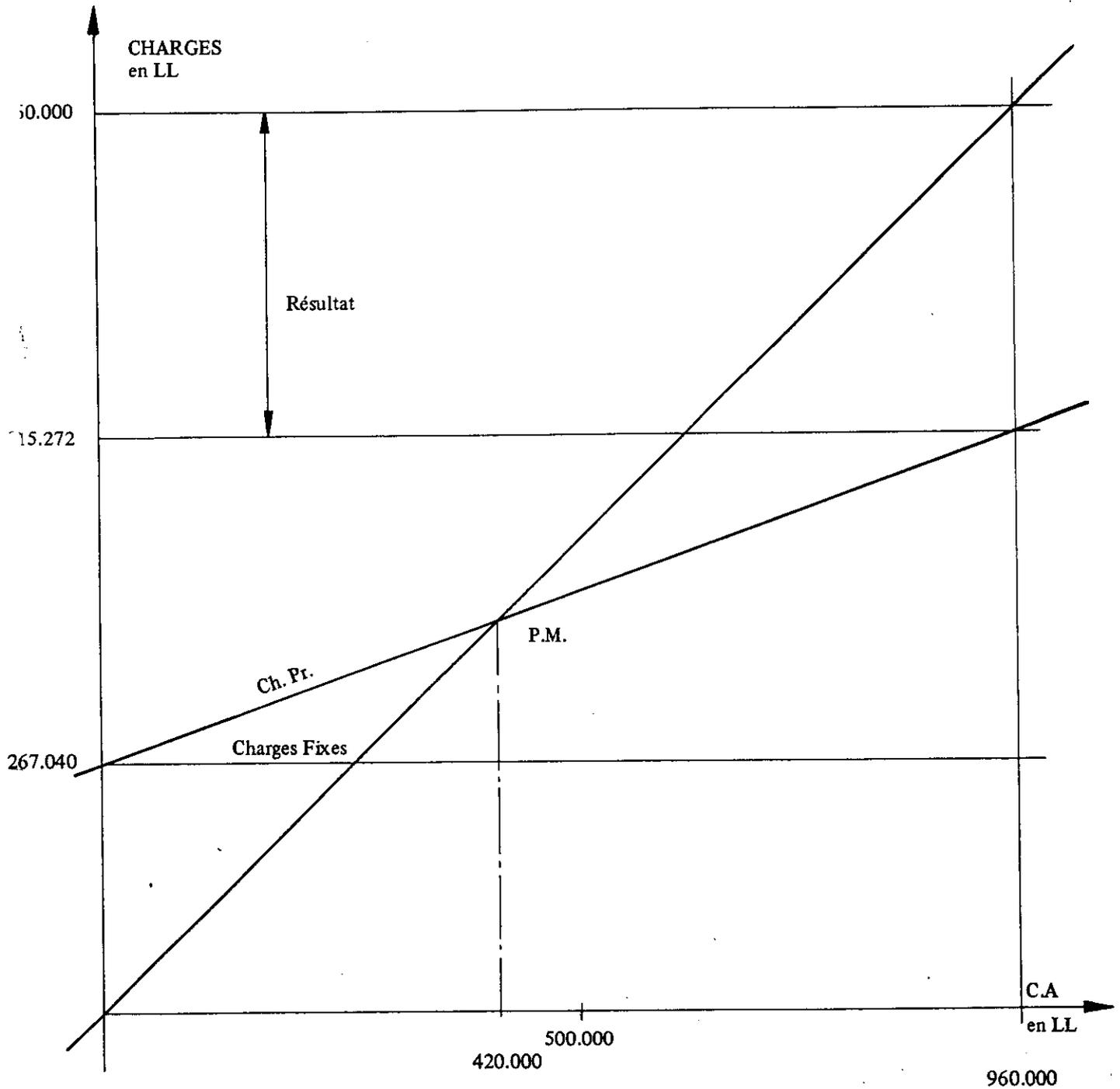


DÉTERMINATION GRAPHIQUE DU SEUIL DE RENTABILITÉ POUR LA PRODUCTION DE FARINES 1er AGE



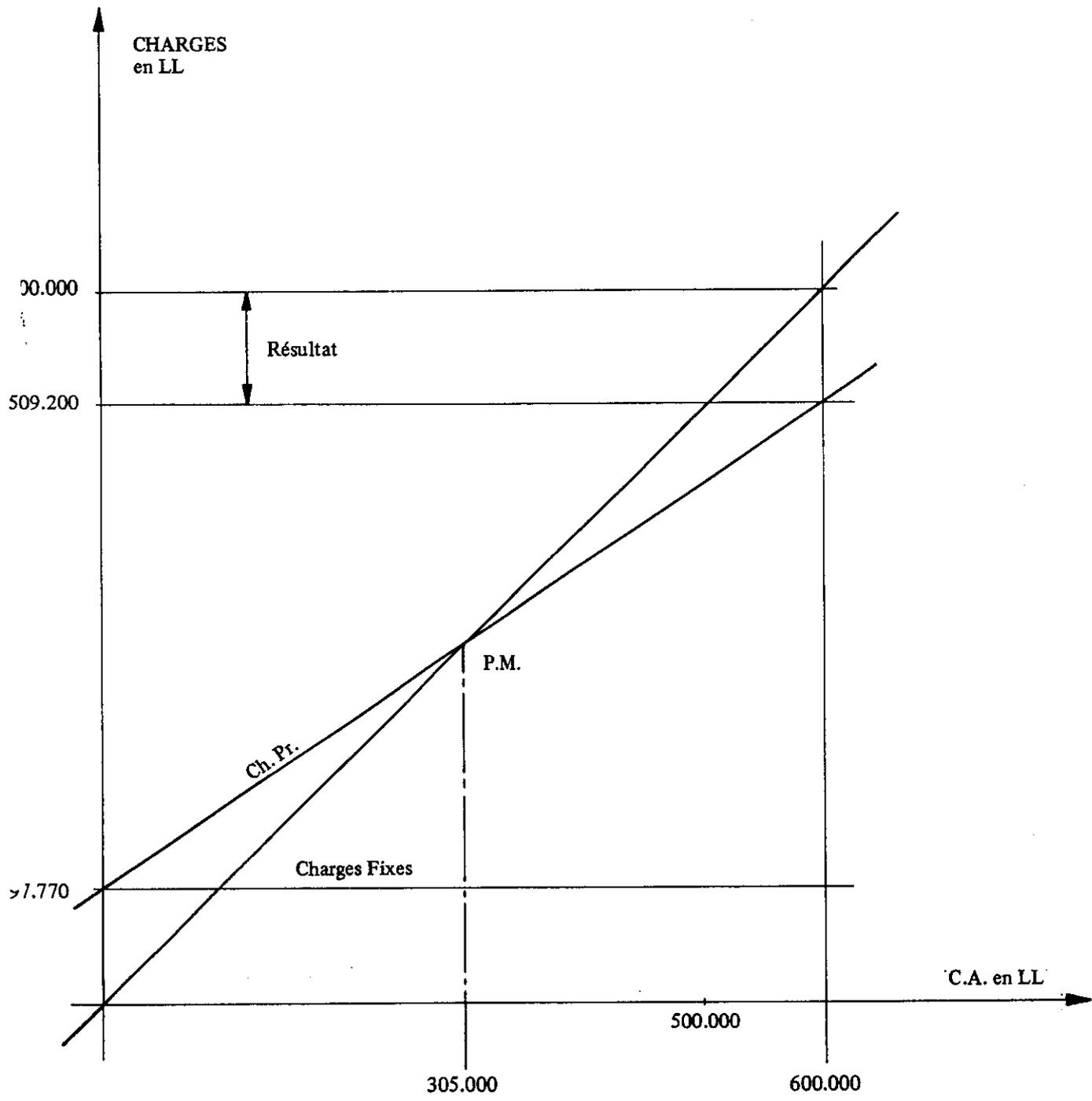
Graphique B

**DÉTERMINATION GRAPHIQUE DU SEUIL DE RENTABILITÉ
POUR LA PRODUCTION DE FARINES 5 CÉRÉALES**



Graphique C

**DÉTERMINATION GRAPHIQUE DU SEUIL DE RENTABILITÉ
POUR LA PRODUCTION DE LÉGUMES EN POTS**



Graphique D

Par contre, si la proportion de fabrication des articles n'est pas conservée, il y a lieu de faire attention et de ne pas augmenter la production des légumes en pot au détriment de celle des farines qui, elles, ont une rentabilité meilleure.

Les seuils de rentabilité pris individuellement sont alors ;

- Farine 1er âge : 185.000 LL soit 40 T environ
- Farine 5 céréales : 420.000 LL soit 90 T environ
- Légumes en pots : 305.000 LL soit 30 T environ pour chaque type de légumes.

2.3.4 SITUATION PREVISIONNELLE DE TRESORERIE

Le rythme d'accroissement de la production prévu dans l'étude économique est indiqué au tableau n° 1.

2.3.4.1 1ère Année

Il correspond pour la première année à :

a) Farine 1er âge :

Chiffre d'affaires 30 T x 4.800 LL/T = 144.000
soit suivant le graphique B un déficit de : – 30.000 LL environ

b) Farine 2ème âge :

Chiffre d'affaires 50 T x 4.800 LL/T = 240.000
soit suivant le graphique C un déficit de : – 125.000 LL environ

c) Légumes en pots :

Chiffre d'affaires 100 T x 10.000 = 1.000.000
(pour les 3 légumes)
soit par type de légumes # 335.000

soit, suivant le graphique D un gain par produit
de 12.000 LL et pour les trois types de produits # + 36.000 LL

La première année se solde donc par un déficit global de – 119.000 LL env.

– 120.000 LL

Le cash flow comprend la valeur des amortissements soit + 144.300 LL

et la trésorerie se situe donc à + 24.300 LL

Ce qui ne permet en aucun cas de rembourser les emprunts qui, en remboursement au capital, se montent à 134.500 LL env. Dans ce cas, et si ce programme de production est suivi il conviendra donc, soit d'obtenir un différé d'un an pour le remboursement en capital des emprunts contractés, soit que le promoteur dispose d'une trésorerie personnelle, outre le schéma de financement prévu, de 150.000 LL. Il se peut encore que l'entreprise obtienne de ses fournisseurs de matériel un crédit fournisseur.

2.3.4.2 Deuxième année :

Par le même calcul, les chiffres de la deuxième année sont les suivants :

a) Farine 1er âge

C.A. 40 T x 4.800 = 192.000 LL d'où graphique B : gains : # 0

b) Farine 2ème âge

C.A. 80 T x 4.800 = 384.000 LL d'où graphique C : perte : -- 15.000 LL env.

c) Légumes en pots

C.A. 140 T x 10.000 = 1.400.000 LL soit par produit

1.400.000/3 = 465.000 LL de C.A le graphique D

donne par produit un gain de 50.000 LL et pour les 3 produits + 150.000 LL env.

La 2ème année se solde donc par un bénéfice de 135.000 LL env.

+ amortissements + 144.300 LL

La situation de trésorerie avant remboursement des emprunts # 280.000 LL

Emprunts # - 135.000 LL

d'où la situation de trésorerie après remboursement
des emprunts

+ 145.000 LL

Par conséquent, à partir de la deuxième année de fonctionnement, l'entreprise si elle peut réaliser ce programme de production se trouve dans de bonnes conditions de travail.

2.4 CONCLUSIONS SUR CETTE PARTIE DE L'ÉTUDE

Il ne semble pas, au regard des statistiques d'importations (suivant la rubrique du tarif) «Préparations destinées à l'alimentation des nourrissons» que notre programme de production soit trop optimiste. En effet :

1) On prévoit la 1ère année un chiffre d'affaires de l'ordre de (voir situation de trésorerie) 1.384.000 LL. Malheureusement, il ne nous a pas été possible d'avoir le détail de ce chiffre.

2) Depuis 1963 jusqu'à 1968 l'augmentation moyenne annuelle de ce type de produits importés a été de l'ordre de 60 % ; le ralentissement apparent de l'accroissement à partir de 1964 peut être dû, soit à un surstock fait en 1963 (ce qui, il convient de le noter, serait très dangereux car ces produits ne peuvent être conservés longtemps) soit à une diminution du nombre des européens touristes qui consomment, surtout à l'étranger, une grande quantité de ces produits.

3) Notre progression du tonnage, donc, en gros, du chiffre d'affaires que peut espérer faire l'usine, est de moins de 40 % alors que la progression des importations dépassent largement ce chiffre.

4) L'évaluation du nombre des enfants en âge de consommer ces produits à été prudente puisqu'elle se situe à un niveau au plus égal à celui évalué à partir de chiffres donnés par des rapports qui ont corrigé les chiffres donnés dans des statistiques officielles.

Sous réserve donc, d'un apport de trésorerie extérieur pour faire face aux pertes de la 1ère année ou encore grâce à un crédit à remboursement différé d'un an, notre entreprise apparaît rentable dès la 2ème année. Mais on ne soulignera jamais assez les soins qu'il convient de prendre tant sur la qualité des matières premières entrant en usine que sur les contrôles de fabrication de manière à assurer un produit parfaitement sain.

•

• •

Cette production, si elle peut satisfaire les besoins des nourrissons, ne peut en aucun cas être considérée comme correspondant à une action de masse de nature sociale qui serait destinée à éviter la malnutrition des enfants d'âge scolaire.

Dans la 3ème partie, on traitera dans ses grandes lignes ce point particulier.

3ème P A R T I E

LE LAUBINA

Nous avons vu dans une première partie que les besoins nutritionnels des enfants de moins de 3 ans, c'est-à-dire d'âge préscolaire pourraient être satisfaits :

- d'une part par des aliments pour nourrissons de moins de 18 mois environ.
- d'autre part, par des aliments pour enfants de moins de 3 ans dont la mise au point a été étudiée par des chercheurs de l'Université Américaine de Beyrouth.

Il faut rendre hommage aux efforts qui ont été faits par cette équipe de chercheurs et dont tous les membres méritent d'être nommés. En effet, MMRS TANNOUS, ASFOUR, PELLETT, COWAN, pour l'AUB appuyés par KOLEILAT, MAC DOUGALL, DONOSO de l'UNICEF à Beyrouth ont étudié un produit qui pourrait apporter à l'enfant les éléments qui, dans la plupart des pays du Proche Orient, font gravement défaut : il s'agit tout spécialement de protéines.

Ce produit est le résultat de recherches et d'essais tant en laboratoires qu'en clinique où deux groupes d'enfants ont été testés ; l'un composé de 10, l'autre de 9 enfants.

Il serait incorrect de présenter un simple résumé des travaux faits par ces chercheurs pendant une période de 4 années environ et l'on recommande de se reporter aux publications se rapportant à cette question ; il s'agit en particulier de :

- «FURTHER HUMAN TRIALS WITH LAUBINA MISTURES Protéin-rich foods for feeding Infants aux Preschool children in the Middle East de MMrs Asfour et Tannous.
- «Protein rich food mixtures for feeding Infants in the Middle East de MMrs Tannous, Asfour, Pellett, Cowan paru sous la tutelle de «The Faculty of Agricultural Sciences and Faculties of Médical Sciences Américans University of Beirut – Beirut – Lebanon.
- L'ensemble des rapports présentés en Janvier 1970 au «Eastern Méditerranéan Région – Food and Nutrition Seminar».

Nous nous garderons de déformer le sujet en essayant de résumer ces travaux qui constituent un tout, mais nous insistons sur la qualité du produit proposé : le LAUBINA et sur l'aspect technologique de sa production.

3.1 COMPOSITION DU LAUBINA

Les chercheurs de l'AUB ont tenu à préparer un produit en faisant appel uniquement aux matières premières nationales pour des raisons qu'il est facile à discerner.

On trouvera en annexe n° 3

- La composition du Laubina, telle qu'elle a été mise au point par les chercheurs de l'AUB.
- La valeur nutritive du Laubina.

- La composition du Laubina en Acides Aminés essentiels.
- L'évaluation biologique du Laubina.

On ne saurait trop inciter les techniciens ou promoteurs éventuels à se reporter aux articles ci-dessus mentionnés, desquels a été extrait ce qui fait l'objet de l'annexe n° 3 et qui contiennent de nombreuses autres informations intéressantes.

Le Laubina contient donc :

- des protéines végétales
- des vitamines A & D
- du fer, de l'iode, . . .
- du phosphate de calcium.

De leur côté, d'autres chercheurs ont fait des essais, mis au point des produits, étudié des formules à la suite d'essais chimiques et de laboratoire et sont arrivés à des conclusions tout à fait comparables sur la composition d'un tel type d'aliments. Notons simplement, à titre indicatif, que, si sur le pourcentage et la teneur en produits complémentaires la concordance des conclusions est à peu près complète, par contre, certains essais tendent à démontrer qu'il faudrait une teneur minimum du produit de l'ordre de 20 % de «Protéin Calories» alors que le Laubina, du fait des matières premières qu'il utilise en contient 16,4 à 16,8 % (Laubina 105 et 104 - Annexe n° 3).

Mais ceci peut aisément être corrigé par une addition supplémentaire de lait en poudre ou de farine de lentilles, légumineuse particulièrement riche en protéines.

3.2 MATIERES PREMIERES UTILISEES :

Elles sont nombreuses, et pratiquement tout pays du Proche Orient peut trouver chez lui ce dont il a besoin pour participer à la fabrication d'un produit du type Laubina.

Au Liban les produits utilisés entrent en mélange dans les proportions suivantes :

Farine de pois-chiches		1.000 grammes
Farine de blé prébouilli		2.157 "
Poudre de lait		357 "
Sels (phosphate de calcium)		36 "
Vitamine A	en mélange avec du sucre	134.000 I U
Vitamine D		13 500 I U

Mais les chercheurs de l'AUB ne se sont pas arrêtés là et ont essayé d'autres mélanges qui pourraient mieux convenir à certains pays. Il s'agit de combiner ces céréales qui manquent de certains acides aminés, tels que la lysine par exemple, avec les légumineuses qui, elles, en contiennent.

Ces légumineuses outre les pois chiches, peuvent dont être des lentilles : il y en a en Jordanie par exemple, des fèves, du sésame, du lupin, du soja . . .

Tandis que les céréales peuvent être : du blé, du riz, du maïs . . .

3.3 PRODUCTION SEMI-INDUSTRIELLE :

Pour réaliser ses essais puis passer à une production de type industriel, l'Université Américaine a acquis, par subvention de l'UNICEF, une machinerie constituée essentiellement :

- de mélangeurs
- de cuves à doubles fond pour chauffage à la vapeur
- de broyeurs
- de tambours rotatifs sécheurs
- de tunnels à air pulsé
- d'autoclaves . . .

L'ensemble a permis une première mise au point de la fabrication qui est la suivante :

- 1 - Les pois chiches séchés sont précuits dans une cuve à double fond, par chauffage à la vapeur, pendant une durée de une heure. L'eau est ajoutée à raison de 2 Kg par Kg de pois chiches.
- 2 - Le blé prébouilli séché est précuit dans une cuve à double fond par chauffage à la vapeur, pendant une heure. L'eau est ajoutée à raison de 1 Kg par Kg de blé prébouilli.
- 3 - Les produits cuits, tels que décrits ci-dessus, sont alors séchés dans un tunnel où circule un courant d'air pulsé à une température voisinant 70 à 75° C pendant 24 heures ou 20 heures suivant le degré de séchage des matières entrant en tunnel.
- 4 - Après séchage, les produits sont refroidis puis broyés de plus en plus finement.
- 5 - Le mélange avec des ingrédients est alors effectué suivant les proportions indiquées précédemment.
- 6 - Le conditionnement est fait sous emballage plastique et les produits sont stockés en un lieu sec et frais.

Remarque : Le pois chiche et le blé prébouilli peuvent être mélangés aux ingrédients dans les proportions décrites ci-dessus, le mélange est alors cuit à l'eau pendant 10 à 15 minutes pour gélatiser l'amidon. On effectue ensuite le passage sur un sécheur à tambours.

On peut également moulinier le pois chiche et le blé prébouilli en farine et ajouter les ingrédients. Le mélange est alors cuit à l'eau pendant quelques minutes pour la gélatinisation de l'amidon et on effectue un brassage très actif pendant quelques secondes avant de passer le produit sur le sécheur à tambours.

Prix de revient escompté : 1,5 LL le Kg.

3.4 PRODUCTION INDUSTRIELLE

Le passage des stades semi-industriel à industriel n'est pas toujours évident, ni chose aisée ; on n'en veut pour preuve que les négociations laborieuses qui s'éternisent entre une très importante société internationale spécialisée dans les préparations de ce type et l'AUB.

Bien évidemment le produit n'est pas mis en cause et sa qualité n'est plus à démontrer. Mais il faut plutôt expliquer ces difficultés par le fait que le secteur privé n'a pas encore vocation pour mettre au point la production industrielle d'un article destiné à des fins de nature sociale. Seule, la recherche peut s'y employer et nous pensons que l'AUB doit poursuivre ces travaux pour définir, précisément, la technologie industrielle qu'elle préconise.

Actuellement, outre la production de l'INCAPARINA au Chili, l'Algérie et la Turquie s'équipent, dans des conditions très différentes qui tiennent essentiellement à la politique économique suivie par chacun de ces pays, en entreprises qui produiront, l'une le supéramine (produit algérien proche du Laubina), l'autre, un produit non encore dénommé mais de type plus élaboré, nous semble-t-il.

L'Algérie produit depuis quelque temps déjà de la supéramine dans une usine d'une capacité de l'ordre de 800 à 1.000 T ; elle a décidé de produire grâce à 4 nouvelles unités de 2.000 T chacune de 8 à 10.000 T de supéramine qui nourriront 200.000 enfants. C'est un objectif que peut se fixer le Gouvernement algérien en raison de l'aspect volontariste de son développement économique.

La Turquie, elle, doit étudier de plus près l'aspect commercial de l'opération. De ce fait ses ambitions sont différentes. Néanmoins, l'entreprise qui commencera de fonctionner au cours de l'été 1971 a reçu le plein appui du Gouvernement Turc. Le choix reste à faire mais ne peut l'être effectivement que dans la mesure où la technologie industrielle est tout à fait au point.

Sans nous étendre davantage sur ce très important sujet, nous présentons en annexe n° 4, une vue en perspective cavalière de l'usine que réalise la Turquie ainsi qu'une nomenclature en anglais précisant le matériel utilisé dans un processus qui semble compliqué.

ANNEXES

LISTE DES FABRICANTS DE MATÉRIEL

- Mélangeur : GRATIAS
42, avenue Jean Jaurès – 94 - ARCUEIL
- Atomiseur : NIRO-ATIMIZER
14, route de St Cloud – 92 - RUEIL MALMAISON
- Conditionnement : MAIN D'ŒUVRE MÉCANIQUE
28, rue Godefroy Cavaignac – 75 - PARIS 11e
- Laveur : BIAUGEAUD et Cie
45, avenue Aristide Briand – 94 - ARCUEIL
- Eplucheuse : LA PARMENTIERE
108-110, rue des Pyrénées – 75 - PARIS 20e
- Broyeur : GRATIAS
42, avenue Jean Jaurès – 94 - ARCUEIL
- Tamiseur : BIAUGEAUD et Cie
45, avenue Aristide Briand – 94 - ARCUEIL

- Homogénéisation
- Pasteurisation CORBLIN
78-80, boulevard St Marcel – 75 - PARIS 5e
- Désaération

- Remplisseuse : HEMA
40, rue Paul Borrossi – 29 - QUIMPER

- Boucheuse : MASSILLY
71 – MASSILLY

Section C

MATÉRIEL DE LABORATOIRE

- Humidimètre	3 700 F
- Etuves	5 000 F
- Réfractomètre	700 F
- Microscope	3 500 F
- pH mètre	2 750 F
- Balances	10 000 F
- Réfrigérateur	2 000 F
- Four à moufle	6 000 F
- Matériels divers et produits de laboratoire	40 000 F
	<hr/>
TOTAL :	73 650 F

Table 1. Composition of Laubina Food Mixtures (% by weight)

Ingredients	LAUBINA 104	LAUBINA 105
Parboiled wheat (burghol)	69	70
Chickpea flour #	28	28
Dried skim milk	10	
Bone-ash	1	1
Sucrose	1	1
Vitamin A and D*		

Cicer arietinum

* Included in sucrose to provide 2500 I.U. vitamin A and 250 I.U. D per 100 gm of LAUBINA.

Table 2. Nutritive Value of Laubina Food Mixtures

Ingredients	LAUBINA 104	LAUBINA 105
Food Energy Calories	424	425
Protein Calories %	16.8	16.4
Fat Calories %	5.9	6.3
Thiamine (mg.)	0.42	0.42
Riboflavin (mg.)	0.26	0.08
Niacin (mg.)	3.2	3.5
Vitamin A (I.U.)#	2,500	2,500
Vitamin D (I.U.)#	2,250	250
Calcium (mg.)*	580	454
Phosphorus (mg.)*	663	608
Iron (mg.)	4.2	4.6

Values are expressed per 100 g of dry material. Laubina mixtures are packaged at a moisture content of less than 5 percent.

From Added Vitamins A & D.

* Added bone-ash contributes 398 mg calcium and 200 mg of phosphorus.

Table 3. Essential Amino Acid Composition of Laubina Food Mixtures

Amino Acid	Amino acids mg/gm N		Score FAO 1957	
	104	105	104	105
Lysine	372	412	138	153
Threonine	245	169	136	94
Total Sulphur Amino Acids	186	159	69	59
Leucine	510	438	167	143
Isoleucine	338	233	125	186
Valine	298	235	110	87
Phenylalanine	302	298		
Total Aromatic Amino Acids	386	430	107	120
Tryptophan	69	69	77	77
Total essential Amino Acids/gm N	2.40	2.14		

Table 4. Biological Evaluation of Laubina Food Mixtures

Ratio	Dried in air oven at 70°C			Freeze Dried	
	Casein	104	105	104	105
Protein Efficiency Ratio (PER)	2.59	2.28	2.25	-	-
Net Protein Utilization operative (NPU (op))	-	53	42	55	53
Net Protein Utilization standardised (NPU (ST))	67	69*	52*	72*	67*
Net Dietary Protein as Percentage of Total calories	-	8.9	7.0	9.2	8.7

Methods of determination were in accord with the procedures described in Evaluation of Protein Quality NAS/NRC (9).

Calculated from NPU operative by equation of Miller & Payne (10).

6. PLAN IN PERSPECTIVE OF A ROLLER-DRYER PROCESSING LINE FOR THE MANUFACTURE OF FLAKES FOR INFANT FOOD

— KEY —

RECEPTION OF RAW MATERIALS

1. — Reception hopper (flour)
 - Rotary Sifter
 - Pneumatic conveyor
2. — Reception hopper (grain)
 - Bucket elevator

الجمهورية اللبنانية
مكتب وزير الدولة لشؤون التنمية الإدارية
مركز مشاريع ودراسات القطاع العام

DECORTICATING AND GRINDING PLANT

3. — Sifting
4. — Cleaning
5. — Decorticating
6. — Milling
7. — Filter

République Libanaise
Bureau du Ministre d'Etat pour la Réforme Administrative
Centre des Projets et des Etudes sur le Secteur Public
(C.P.E.S.P.)

STORAGE AND MIXING UNIT

8. — Silos for raw materials
 - Discharge apparatuses
9. — Weighing scale
10. — Mixer
11. — Swivel pipe

COOKING UNIT

12. — Slurrying and precooking vessels
13. — Positive pump
14. — S/S piping

DRYING

15. — Roller-dryers
 - Feeding screws
16. — Sifting machine