

**BIBLIOGRAPHIC DATA SHEET****1. CONTROL NUMBER**  
PN-AAJ-345**2. SUBJECT CLASSIFICATION (89)**  
AS30-0000-G236**3. TITLE AND SUBTITLE (240)**

Analysis of cost factors and recommendations for Actamine

**4. PERSONAL AUTHORS (100)**

Lachmann, Alfred

**5. CORPORATE AUTHORS (101)**

USDA/OICD

**6. DOCUMENT DATE (110)**

1980

**7. NUMBER OF PAGES (120)**

54p.

**8. ARC NUMBER (170)**

MO664.62.L138

**9. REFERENCE ORGANIZATION (130)**

USDA/OICD

**10. SUPPLEMENTARY NOTES (500)****11. ABSTRACT (950)****12. DESCRIPTORS (920)**Weaning foods      Food processing      Food aid  
Cost analysis      Morocco  
Soybean products  
Actamine ?**13. PROJECT NUMBER (150)**

931083100

**14. CONTRACT NO. (140)**

RS-01-74

**15. CONTRACT TYPE (140)****16. TYPE OF DOCUMENT (160)**

PN- AAJ- 345

Mo  
664.62  
L138

Analysis of Cost Factors and Recommendations for

Actamine

Prepared for consideration by  
the Royal Government of Morocco

by

Alfred Lachmann, Ph.D.  
Nutrition & Agribusiness Group, OICD  
July 15, 1980

9310831  
USDA/RSSA 1-74

## CONTENTS

	Page
I. Summary	1
II. Introduction	3
Objectives	4
III. Actamine	5
History	5
Name	6
Formulation	6
Process	7
Packaging Material	7
Production	7
Storage and Distribution	8
IV. New Actamine	8
Name	8
Formulation	8
Nutrient Content and Analytical Data	9
Process	9
Packaging Material	9
Production	9
Storage and Distribution	10
V. Cost Reduction Analysis	10
Cost Analysis (Presently manufactured product)	10
Theoretical Cost Price	10
Variable Costs	11
Raw material	11
Packaging Material	12
Manufacturing Costs	12
Analytical Services	12
Fixed Costs	13
Comments	13
Conclusions	14
VI. Effect of Donated Commodities on Raw Material Cost	14
Non Fat Dry Milk	15
Wheat Flour	15
Non Fat Dry Milk and Wheat Flour	15
Comment	15
VII. Effect of Donated Processed Foods on Total Cost of Actamine	15
Title II Wheat Soy Blend	15
Comments	16
Conclusions	16
VIII. Effect of Formulation Changes on Raw Material Costs	16
Reduction of Non Fat Dry Milk	16
Increase in Fat Content	17
Conclusions	18

## CONTENTS

Page

IX. Effect of Donated Commodities on Raw Material Costs	18
Conclusions	19
X. Effect of Donated Processed Food on Total Cost of Actamine	19
Comments	20
XI. Acceptability of Actamine	20
XII. Actamine as a Nutrition Component in the VDMS Project	20
XIII. Conclusion	21
XIV. ANNEXES	

## I. SUMMARY

One of the major objectives of the team was to analyze and review cost figures affecting the sales price of the new soya-based Actamine to the GOM. The actual price paid by the GOM is DH 5.-/kg = \$1.30/kg. Since the MOH is interested in providing a nutritious, low-cost weaning food to malnourished infants and children, efforts should be made to reduce the price of Actamine.

Recommendations were made which could be implemented in a relatively short period of time.

1. On the basis of rough calculations provided by the MOH, USAID, and SEPO, the purchase price to the GOM could possibly be reduced by about 20% to about DH 4.-/kg if the GOM considered purchasing a minimum tonnage from the manufacturer SEPO to bring fixed costs such as amortization, administrative expenses and operating costs to a realistic level.

It was estimated that the minimum tonnage would be between 600-800 tons of Actamine per year. This would represent 65-90% plant capacity calculated on a 400 kg/hr production rate and an 8 hour working day.

2. Additional reduction from about DH 4.-/kg to about DH 3.-/kg (a total of 40% from the original sales price of DH 5.-/kg) could possibly be considered if through protective tariffs or other means, production of the weaning food could be further increased by several hundred tons per year. The process used by SEPO lends itself to a 24 hour working schedule. Operating costs and fixed costs would decrease accordingly.

On a medium to long term basis, reduction of raw material costs by formulation changes were considered.

3. A reduction in milk solids from 20% to 5% affected a savings of about DH 0.46 /kg thereby decreasing the cost from DH 5.-/kg to DH 4.54/kg. In this calculation no other savings were included due to improved operating and administrative management procedures.

4. A reduction in milk solids coupled with an increase in fat content to 6% was another formulation change. In this case, raw material savings were about DH 0.14/kg which would reduce the cost of Actamine to the GOM to DH 4.86/kg.
5. A completely different approach was suggested in which international donors would consider providing raw materials or processed foods to the GOM. Raw materials such as donated Non-Fat Dry Milk provided by the World Food Program (FAO) or wheat flour provided by PL 480 Title II could conceivably reduce the raw material costs of the present or modified formulations. Wheat-Soy-Blend could be mixed at given proportions with Actamine and thereby reduce the total costs of the weaning food to the government. These options are long range and require considerably more planning. A summary table will provide theoretic cost calculations. It should again be emphasized that commitments by the GOM should be considered to purchase enough local food in order to maintain the plant capacity at a minimum level.

Summary Table of the Effect of Donated Commodities and Processed Foods  
On Raw Material and Total Calculated Costs

Action	Formulation	Raw material cost per Kg in DH	Actual or Calculated Costs Paid by GOM Kg in DH
No substitution	Present	1.887	5.0
Substitution of NFDM	Present	1.087	4.2
Wheat flour	Present	1.528	4.64
NFDM + Wheat flour	Present	0.728	3.84
Addition of 25% WSB	Present	*	3.85
No substitution (see text)	Formula A	1.428	4.54
Substitution of NFDM	Formula A	1.228	4.34
Wheat flour	Formula A	0.958	4.07
Wheat flour + NFDM	Formula A	0.758	3.87
Addition of 25% WSB	Formula A	--	3.51

\*Since WSB is added the production costs for blending are estimated at DH 0.10 kg. The calculation for total cost is based on the following:

$$25\% \text{ of DH } 5.-\text{kg} = \text{DH } 1.25 = \text{DH } 3.75/\text{kg}$$

$$+ \quad 0.10$$

$$\hline 3.85$$

Several other options are discussed in the report itself and cost estimates were made for them.

In conclusion, short term and long term suggestions were made to the GOM to reduce cost of Actamine without affecting the nutritional quality and acceptability of the food. If formulation changes were considered, pilot plant runs, acceptability tests in hospitals, MCH centers, and in selected market areas should be conducted. Even though a theoretical nutrient content can be calculated it would be advisable to run a complete analysis of the new formula.

## II. INTRODUCTION

USAID/Rabat is interested in assisting the Ministry of Health (MOH) of the Royal Government of Morocco (GOM) in its effort to expand the activities of a project in Marrakech, as the VDMS project. It is a pilot household distribution project (Visite a Domicile de Motivation Systematique) which has provided family planning services and information in the Marrakech region to urban and rural women. The service package of this project has consisted of the distribution of contraceptives for males and females, oral rehydration for infant/child diarrhea, iron plus folate tablets for women in the third trimester of pregnancy, and immunization shots. In addition to these services the paramedical staff provided information to women on family planning.

The pilot project which started in 1978 was quite successful and the MOH and USAID decided to consider a project expansion by extending the coverage of services and information to other regions and by including a new component in it. This component could be a nutrition component which would provide free distribution of a locally processed weaning food, such as Actamine, to severely malnourished infants and children between the ages of about 5 months to approximately 5 years. It was suggested to consider

incorporation of this activity into the next 5-year plan period starting in September 1980. One difficulty in implementing this program was the high cost of the local weaning food Actamine which was quoted as being sold to the MOH for Dirham DH 5.-/kg = \$1.31/kg (1 U.S. dollar = 3.83 DH).

As a consequence, the Mission requested assistance from AID/W and USDA to identify consultants who were familiar with nutrition planning activities, weaning food product and process development, and marketing. A team of three members was selected having these qualifications. Members of the team arrived between June 23 and June 25 in Rabat for a TDY of about 10-14 days.

At the first meeting with the GOM, the MOH informed USAID and the team members that the company manufacturing Actamine has been considering closing production facilities at the weaning food plant since product purchases during the last 4 years were far below expectations and plant capacity. Negotiations between the various ministries (MOH, Ministry of Commerce) on one side, and the producer on the other were in progress with the aim to keep the plant operational and maintain production. The MOH requested that USAID and the team members study the technical question related to product quality, marketing, nutritional impact, and product cost and provide recommendations on these subjects. The Ministry considered the stopping of production of a local weaning food as an unacceptable solution.

#### Objectives

- As a result of this meeting the following objectives were defined:
1. Recommendations for options to keep the manufacturing plant open and operational.
  2. Recommendations of alternatives for cost reduction of Actamine for short and long term planning. (Product formulations, substitution of ingredients, processing costs, etc).



3. Examination of nutrient content of Actamine formulations suggested under (2).
4. Identification of target groups (infants and children) who should participate in selected nutrition feeding programs.
5. Review of successful nutrition interventions.
6. Identification of the most appropriate marketing strategies to permit cost effective distribution of Actamine through institutional and/or commercial channels.
7. Recommendations of options to expand VDMS project activities and include a nutrition component into the project.

### III. ACTAMINE

#### History

In 1972 a project was approved by the GOM and three UN agencies, FAO, UNICEF, and WHO to manufacture a low-cost nutritious weaning food in Morocco using as many locally grown ingredients as possible. (Annexe 1)

According to this agreement, the GOM assured the obligation to execute the project and the UN agencies provided grants for the purchase of manufacturing equipment and assigned experts to assist in research, development, quality control, and marketing of the proposed weaning food. The agencies provided limited assistance in the purchase of selected ingredients and commodities (skim milk powder) for a given period of time. The parties selected the Societe d' Exploitation de Produits Oleagineux (SEPO) as the manufacturing unit and a plant was built with the assistance of Buehler Corporation who designed special equipment for the selected process.

Dr. Aldo Buffa, UNICEF, together with other scientists and specialists identified the process which was apparently already used or considered in

other Near Eastern countries, Algeria, Tunisia, and Turkey. Excerpts of a paper published in 1967 describe the process of the suggested Moroccan food. (Annexe 2)

Name

The product was named Actamine and was registered as a trade mark.

Formulation

When production started in 1976 the formulation as worked out by UNICEF, SEPO, and the MOH was:

Soft wheat flour	25%
Lentil flour	23%
Chickpea flour	21%
Non Fat Dry Milk	15%
Sugar (granulated)	15.3%
Calcium carbonate	0.5%
*Vitamin mix	0.1%
Flavoring	<u>0.1%</u>
	100.0%

\*The vitamin mix consisted of:

Vitamin A	2,000 IU
Vitamin D	400 IU
Vitamin B <sub>2</sub> (Riboflavin)	0.80 mg
Niacin	5.00 mg
Vitamin B <sub>6</sub> (Pyridoxin)	0.50 mg
Vitamin C	50.00 mg

A diastatic enzyme was added as an aid to facilitate the breakdown of starch particles of the cereal and legume components into lower molecular weight carbohydrates.

Different formulations of Actamine were provided by other agencies which varied considerably from that provided by the manufacturer. They are not included in this report, but are available on request.

## Process

The process consisted of blending the different flours (soft wheat, lentil and chick peas) with the diastatic enzyme in a mixer, adding cold water to the mixture to form a dough which had a moisture content of about 38%, extruding this dough through the nozzels of a spaghetti-like press. The extruded material formed thin flat pieces about  $\frac{1}{2}$  inch wide,  $\frac{1}{2}$  inch long, and  $\frac{1}{8}$  inch thick. The extruded material was conveyed into a steam bath where the particles were steamed for about 15 minutes, reaching a temperature of approximately 80<sup>o</sup>-85<sup>o</sup>C and a moisture content of about 55% to gelatinize the wheat starch and precook the lentil and chick pea flours. After steaming, the "precooked pasta" was dried in the ribbon dryers at temperatures from 80<sup>o</sup>C to 90<sup>o</sup>C for about 2 hours. The dried material was ground into a powder and the other pulverized ingredients, such as milk powder, sugar, vitamins, minerals and flavor, were mixed with it. The finished product was packaged into 750 g heat sealed paper pouches.

## Packaging Material

The packaging material used for the 750 g packet consisted of a paper bag lined inside with a 1 mil thick polyethylene film. The PE film permitted the package to be heat sealed. Twenty packets at 750 g were filled into a carton for distribution to the MOH warehouses and selected hospitals.

The packet had a white background and composition, directions, and other instructions were printed in blue on 2 side panels in Arabic and French. The main panel showed the name of the product ACTAMINE in both languages.

## Production

Production figures indicated that a total amount of 1,223 metric tons (MT) were produced from the start of production in 1976 to June 1980.

The yearly break-down is given below:

Year	1976	1977	1978	1979	May 1980
Production in metric tons	140	513	570	0	0

#### Storage and Distribution

The product was stored in the manufacturer's warehouse, in warehouses controlled by the MOH, and in storage rooms of selected hospitals. The stock was distributed until early 1980 when it was exhausted.

#### IV. "NEW" ACTAMINE

SEPO developed a new formulation in 1978 and pilot runs were conducted to test product acceptability and process conditions. Product formulation was approved by UNICEF and samples of the new Actamine were given to the Pediatric Division of the Children Hospital where acceptability tests were run under the direction of Professor Sebti. Apparently the new product was highly acceptable and no adverse reactions were observed during the feeding trials at the hospital.

#### Name

The product's name was not changed.

#### Formulation

The composition of Actamine was changed in this new formulation. Defatted soybean meal replaced chick pea and lentil flour as a source of protein. The formulation was as follows:

Soft wheat flour	42%	
Defatted Soybean meal	22%	
Non Fat Dry Milk powder	20%	
Sugar, granulated	15.4%	(15.3%)*
Calcium carbonate	0.4%	(0.5%)*
**Vitamin mix	0.1%	
Flavor	0.1%	
	<u>100.0%</u>	

\*Some documents indicate a slightly modified composition, i.e. a decrease of sugar from 15.4% to 15.3% and an increase of calcium carbonate from 0.4% to 0.5%. (Annexe 3)

\*\*Composition of the vitamin mix was identical with that reported in the old formulation.

### Nutrient Content and Analytical Data

In Annexe 4, a complete analysis of the new Actamine formulation is given in detail. It indicates that the product has a better PER, Biological Value, and NPU than casein, that its protein content was approximately 23%, its moisture about 4% and the fat content quite low at 1.2%. The caloric value was in the area of 350 K Cal/100 g. Results of trypsin inhibitor and urease activities indicated that antiphysiological factor present in raw soybeans was destroyed. The analysis of amino acid pattern showed that the content of the 10 essential amino acids of the sample compared well with the FAO Reference Protein pattern.

In summary, the new product was highly nutritious. Only the fat content was low.

### Process

The manufacturing process of new Actamine was identical with that used for the old formulation. In this process, defatted soybean meal was mixed with wheat flour, moistured to form a dough, extruded, steamed dried, ground to a powder and mixed with the remaining ingredients and vitamins.

### Packaging Material

The packaging material was not changed. It consisted of the same paper pouch lined on the inside with polyethylene. Although the composition was different from that of the old formulation, no modifications were made on the pouch concerning composition and directions.

### Production

At the time the team visited SEPO on June 26, 1980, the plant was running and the first production was in progress in which the new formulation was processed. According to the technical staff, no problems were encountered due to formulation changes.

Process conditions such as water addition to form the dough, temperature at which the "pasta" was steamed and dried were identical with those reported for the original formulation. This was the first order for 1980. It amounted to 90 metric tons and it was estimated that about 10 days were required to produce this quantity.

#### Storage and Distribution

As before, 20 packets were stored in one carton at the plant's warehouse. This is the first time the new Actamine will be distributed to the MOH.

### V. COST REDUCTION ANALYSIS

A major objective of the team's task was to analyze the components which have an effect on the total cost of Actamine and to provide recommendations for cost reduction without affecting the over-all nutritional quality and acceptability of the weaning food.

The evaluation is, therefore, divided into several parts. In the first part, cost factors which affect the present formulation will be analyzed, and in the second part, alternative formulations will be considered to cut costs of raw materials or ingredients. Consideration will also be given to possible process changes.

#### Cost Analysis (Presently Manufactured Product)

Theoretical Cost Price: SEPO provided the team with a document detailing the different costs required for the production and sale of the soya-based Actamine. It is entitled "Theoretical Cost Price of Actamine 5 Exploitation 1980." It represents the most up-to-date calculation of all components required for production, marketing, and sales. (Annexe 5) This document provided information on current raw material prices. Calculation for fixed costs such as administrative costs were based on an annual

production rate of 190 T, i.e., about 22 production days for three 8-hour shifts, if a production of 400 kg/hr were maintained. It is on this basis that the technical staff of SEPO calculated the capacity of about 3,000 tons per year. The cost is broken down into:

1. Raw materials
2. Packaging
3. Manufacturing costs
  - a. processing
  - b. general plant expenses
  - c. cost for bacteriological analysis
4. Administrative costs
5. Amortization
6. Commercialization

According to these figures, 1 kg of Actamine delivered to the MOH would cost DH 6.102. However, the manufacturer is selling the product to the GOM at DH 5.00.

In Annexe 6, the different cost components were rearranged and combined. Costs for commercialization were no longer included. Analyzing the data from Annexe 6, it can be stated that the expenses incurred for manufacturing and analytical services seem to be high.

In the column of fixed costs, amortization and administrative costs were elevated. This could be expected since the calculations were based on a yearly production rate of 190 T instead of 600-800 T minimum calculated by the team as the amount needed for the process to be viable. In the next chapter the different cost items will be analyzed in depth.

#### Variable Costs

Raw Materials Costs: Comparison of current prices paid for specific commodities in Morocco and the U.S. showed that in general prices were slightly higher in the U.S. for soy, milk solids, and sugar and a little lower for wheat flour. As a consequence, theoretical raw material costs of an Actamine produced in the U.S. would probably be slightly higher than that manufactured in Morocco. (Annexe 7)

### Packaging Material

The cost of the paper pouch used in Morocco for packaging 750 g of weaning food is relatively high when compared with a 3 mil polyethylene plastic pouch. (Annexe 8) It is 9 cents/pouch vs. 3 cents/plastic pouch. cursory evaluation indicated that the paper pouch is a weak package when it was compared with a 3 mil thick plastic pouch. Experience showed that cereal-based weaning foods packaged in 3 mil plastic polyethylene pouches had a satisfactory shelf life.

No significant comments can be made on the cost of cartons. Baler bags are used in other USAID program instead of cartons, and may reduce packaging costs.

### Manufacturing Costs

The manufacturing costs include processing, bacteriological analysis and cost for the utilization of the plant. The last item was calculated on the basis of 190 tons yearly production given in Annexe 5. The total cost for manufacturing without services for analysis, packaging, and commercialization is 5.312 Dirham. This seems to be high at first sight. It must be remembered that the dry material is brought to about 55% moisture and reduced to 4-6% which requires a considerable amount of energy in form of steam and electricity. However, comparison of manufacturing costs in other developing countries and with different processes warrants a second look at manufacturing costs.

### Analytical Services

The cost of 0.35 DH/kg for bacteriological analysis is certainly excessive. On the basis of inquiries in the U.S. it was found that the cost of bacteriological analyses, also very expensive, can be cut considerably by either preplanning sample collection or establishing a bacteriological laboratory in the plant if a great number of samples must be analyzed.



A consulting laboratory in the U.S. would charge 4 hours at \$38/hour for 1-4 samples per day = \$152. If 190 T were produced in 22 working days and 4 samples were collected per day, the total cost per kg for 190 tons would be \$0.0176 or 0.067 DH/kg and not 0.35 DH/kg. The bacteriological analysis would include measurement of all the microorganisms enumerated in Annexe 9.

#### Fixed Costs

Annexe 10 shows a break down of costs comprised in the different categories. In the column on amortization, the equipment purchased by UNICEF is amortized over a period of 7 years. It is common practice in other parts of the world to amortize plant equipment over a period of 10 years or at 10% per year. Furthermore, it is not clear whether or not SEPO or UNICEF should amortize the equipment. This is a decision which is outside the scope of this assignment but a cost review could materially reduce the over-all cost of Actamine.

Another way to cut fixed costs is to increase production to an acceptable level.

#### Comments

An objective cost evaluation and analysis of a product and process based on submitted data which can not be verified in the short period of time allotted to this project is a difficult assignment. Therefore, only the following general conclusions can be drawn.

1. It seems that considerable savings can be achieved if the plant were utilized to a greater extent than it is at the present time. This would permit a considerable cost reduction of the amortization costs and administrative expenses.

2. Manufacturing costs and specifically costs for analytical services, can be reduced significantly. It has been our experience that cost for labor, supervision, consummables, and process commodities and maintenance are usually within the range of 8-15% of the costs of raw materials. This rule applies to different processes. In the case of Actamine production, manufacturing, and costs for analytical services, account for 43% of the raw material which is far higher than observed in any project.
3. If it were acceptable to compare prices of Title II commodities produced by U.S. private industry with the price at which Actamine is sold to the GOM, it can be concluded that a price reduction of Actamine should be considered. Raw material costs for U.S. commodities and Actamine are fairly similar (Annexe7). None of the products mentioned exceed the cost of \$0.50 or more than DH 2.-/kg for FY 1980, 1981. (Annexe 11)

#### Conclusions

Since it is not possible to provide hard figures on the basis of information given to us, a realistic cost price of soy-based Actamine can only be estimated. On the basis of long time experience it is felt that a cost price of approximately DH 4.-per kg of Actamine (which is a reduction of only 20% from the agreed cost price) will be a reasonable compromise and will still permit the manufacturer to make a realistic profit. This price would still be much higher than that of Title II commodities including transportation. These commodities were produced by private industry for distribution by the USG.

#### VI. EFFECT OF DONATED COMMODITIES ON RAW MATERIAL COST

It is assumed that the present formulation developed by UNICEF will not be modified. In this analysis, consideration will be given to reduce the cost of raw materials by accepting grants from international donors for the purchase of selected commodities or ingredients.

Non Fat Dry Milk Powder (NFDM)

It can be seen from Annexe 5 that NFDM costs amounted to DH 0.800/kg Actamine. If the WFP would provide NFDM through a grant, raw material costs of the present formulation of Actamine could be reduced to DH 1.087/kg.

Wheat Flour

If wheat flour purchased in Morocco could be substituted for Wheat flour provided by PL 480 Title II commodity, the raw material cost of Actamine would decrease to DH 1.528/kg.

Non Fat Dry Milk Powder and Wheat Flour

Replacement of both wheat flour and NFDM by donated commodities would bring the raw material cost of Actamine down to DH 0.728/kg.

Comments

Raw material cost reduction of Actamine through grants provided by international donors will require long term planning, i.e., 1-5 years.

## VII. EFFECT OF DONATED PROCESSED FOODS ON TOTAL COST OF ACTAMINE

Title II - Wheat-Soy-Blend (WSB)

Consideration can be given to reduce the over-all cost of Actamine by blending it with processed foods provided under Title II.

If the assumption could be made that the GOM would purchase a minimum tonnage of Actamine from SEPO at a reasonable price in order to reduce production costs and overhead to a realistic figure, the total cost of Actamine can be further reduced by mixing it with Wheat-Soy-Blend.

Wheat-Soy-Blend, a nutritious food enriched with vitamins and minerals, would probably mix well with Actamine since its composition is fairly similar to that of the local weaning food.

Assuming a blend of 75% Actamine and 25% Wheat-Soy-Blend, the total cost of Actamine would be reduced by 25% from the actual price of DH 5.-/kg to DH 3.75/kg. If the price of Actamine were reduced to DH 4-/kg the incorporation of 25% Wheat-Soy-Blend would reduce the cost to the GOM to DH 3.-/kg.

Although no problems are anticipated with this approach, acceptability tests would be recommended.

#### Comments

Cost reduction of Actamine by blending it with WSB will require long term planning, i.e., 1-3 years.

#### Conclusions

Substitution of selected raw materials with identical products provided by international donors would considerably decrease the raw material costs of Actamine. The same conclusion can be drawn if Actamine were mixed with processed Title II commodities such as Wheat-Soy-Blend. Reduction in operating costs and overhead would not be achieved until a minimum tonnage of Actamine would be purchased by the GOM.

### VIII. EFFECT OF FORMULATION CHANGES ON RAW MATERIAL COSTS

#### Reduction of Non Fat Dry Milk (NFDM)

So far consideration has only been given to reduce the cost of Actamine by providing suggestions for process and administrative cost reductions. In this analysis, an attempt will be made to reduce the cost of the weaning food by suggesting a modification of the formulation without changing the nutritional quality and acceptability of the food. This suggestion must be evaluated through a pilot run to establish acceptability of the food and nutritional quality through analysis. It is suggested to reduce the non fat

dry milk percentage from 20% to 5% and increase both wheat flour and sugar to make up the deficit. The formulation suggested would be:

Soft wheat flour	55%
Defatted soy meal	22%
Non Fat Dry Milk Powder	5%
Sugar, granulated	17.4%
Vitamin mix	0.4%
Calcium carbonate	0.1%
Flavor	0.1%
	<u>100.0%</u>

The theoretical composition of the suggested formulation would be assumed that the process conditions were not changed and the product had a moisture content of 4% as follows:

Protein 20.2%; Fat 1.3%; Carbohydrates 72%; Ash 2.5%. K Cal/100 g = 370.

Cost for raw materials using the costs prices in Annexe 5 would amount to DH 1.4283, a reduction from the present formulation of DH 0.4587/kg.

The theoretical amino acid pattern will be reported by Ms. Carol Waslien.

#### Increase in Fat Content

Analysis of several weaning food formulations discussed in this report showed a low lipid content varying from 1 - 1.5%. Fat increase permit an increase in caloric density of this preparation, a goal which has been supported and recommended by many nutritionists. Furthermore, in the development of local recipes, small quantities of fat were added to thick porridges or soups to make them more tasty. Title II commodities designed to be consumed as dietary supplements by infants and small children show a composition of about 6% of fats. As a consequence, the next formulation change suggested was an increase of fat from 1.3% to 6% by addition of vegetable oil. The following formulation was suggested.

Soft wheat flour	52.7%	
Defatted soy meal	22.0%	
Non Fat Dry Milk Powder	5.0%	
Vegetable Oil (soybean oil)	4.7%	(by weight)
Sugar, granulated	15.0%	
Vitamin mix	0.4%	
Calcium carbonate	0.1%	
Flavor	0.1%	
	<u>100.0%</u>	

Assumed that the same process was used, the theoretical composition would be as follows: about 4% moisture, 6% fat, and approximately 20% proteins.

Raw material costs on the basis of figures given in Annexe 5 would be DH 1.743/kg or a reduction of DH 0.144/kg from the formulation presently in use.

### Conclusions

Formulation changes can be endless. In this assignment the assumption has been made that the same raw materials will be incorporated into the formulation as those recommended by UNICEF. It is still possible to reduce raw material costs slightly and maintain the nutritional quality. Experience has shown that addition of fat will often improve mouth feel. It is therefore anticipated that the acceptability of the weaning food will not be decreased. Any formulation change must be tested in the plant and pilot runs should be made to evaluate process changes and product acceptability of the new formulations.

### IX. EFFECT OF DONATED COMMODITIES ON RAW MATERIAL COSTS

Cost reduction in raw materials can be achieved by changing the formulation. It was assumed that the choice of ingredients would not be altered since they were approved by UNICEF. In this analysis consideration will be given to obtaining raw materials through grants provided by international donors.

The following two formulations will be analyzed.

Ingredients	FORMULATIONS	
	A	B
Soft wheat flour	55.0%	52.7%
Defatted soy meal	22.0%	22.0%
Non Fat Dry Milk Powder	5.0%	5.0%
Sugar, granulated	17.4%	15.0%
Vegetable oil (soybean oil)	--	4.7% (weight)
Vitamin mix	0.4%	0.4%
Calcium carbonate	0.1%	0.1%
Flavor	0.1%	0.1%
	<u>100.0%</u>	<u>100.0%</u>

Cost reduction will be summarized in the following table for the substitution of Non Fat Dry Milk, wheat flour, and vegetable oil purchased either through the World Food Program or PL 480 Title II commodities.

Summary table of some options to reduce costs of Actamine raw materials.

ACTION	Raw material costs per Kg in DH	
	A	B
No substitution	1.428	1.743
Substitution of:		
Non Fat Dry Milk	.228	1.543
Wheat flour	0.958	1.292
Wheat flour and NFDM	0.758	1.092
Wheat flour, NFDM, and vegetable oil	--	0.922

#### Conclusions:

Considerable cost reduction in raw materials can be obtained if the formulation itself is found to be of high nutritional quality and acceptability.

#### X. EFFECT OF DONATED PROCESSED FOOD ON TOTAL COST OF ACTAMINE

The formulations A and B can be further modified by mixing certain quantities of Wheat-Soy-Blend with these formulations. As an example, 75% of either formulation A or B could be mixed with 25% WSB. The following theoretical costs can be established on the basis that the raw material costs of the new formulation will affect the price of the finished food.

FORMULATIONS	Raw material cost per Kg in DH	Actual Cost paid by GOM per Kg in DH	Calculated cost to GOM through addition of 25% WSB
Present formulation:	1.887	5.0	3.75
Formulation A	1.428	4.54	3.41
Formulation B	1.743	4.85	3.64

Comments

If the actual cost price to the GOM could be reduced to 4 DH/kg, prices would be still lower.

XI. ACCEPTABILITY OF ACTAMINE

Studies which were carried out to determine product acceptability were difficult to find. Only one study which will be reported by the marketing specialist indicated that different flavors were tested by a marketing group and results are quite limited. According to information given to us by the medical staff at hospitals and nurses at the MCH clinic, the product (old one) was quite acceptable when it was mixed with soup stock, vegetables, or fruits and given as a thick porridge to infants or babies. The new formulation seemed to be even more acceptable due to the presence of high amounts of milk and soya.

An increase in fat content would improve palatability.

XII. ACTAMINE AS A NUTRITION COMPONENT OF THE VDMS PROJECT

If the cost of Actamine could be reduced through formulation changes and an improvement of administrative and management procedures would further decrease the cost of 1 kg to about DH 3.0 - 3.5, and if the nutrient content of the food were adapted to the needs of the selected target population, introduction into the VDMS project could be considered. If the product



would be distributed through MCH centers on a take-home basis, recipe development will be required and possible changes of packaging material may be needed.

### XIII. CONCLUSION

This report deals primarily with an analysis of cost factors on the basis of figures provided by the MOH, SEPO, UNICEF, USAID, and private individuals.

Recommendations were given to the GOM for their consideration and they were described in the summary and in detail in the report. Many calculations were theoretical and based on assumptions to be verified. However, these calculations served as guidelines for the discussion of the problem. It is believed that the cost price of Actamine could be reduced considerably if an agreement would be reached between the GOM and the manufacturer in defining the minimum production tonnage of Actamine. This would permit the plant to be operational, the process to be reasonably priced, and the fixed cost to be realistic.

Plan d'opérations pour  
LA PRODUCTION AU MAROC  
D'UN ALIMENT POUR ENFANTS .

Plan d'opérations pour  
LA PRODUCTION AU MAROC  
D'UN ALIMENT POUR ENFANTS

Le Gouvernement de Sa Majesté le Roi du Maroc, dénommé ci-après « le Gouvernement »,

L'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture, dénommée ci-après « la FAO »,

L'Organisation Mondiale de la Santé, dénommée ci-après « l'OMS »,

Le Fonds des Nations Unies pour l'Enfance, dénommé ci-après « l'UNICEF »,

Désireux de parvenir à un accord mutuel sur ce projet et notamment sur les objectifs de celui-ci et les responsabilités qu'il revient à chaque partie d'assumer en conséquence,

Déclarant qu'ils désirent s'acquitter de ces responsabilités dans un esprit d'étroite collaboration,

SONT CONVENUS DE CE QUI SUIT :

## ARTICLE I DEFINITION DU PROJET

Le présent projet a pour objet la production d'un aliment de sevrage bon marché et riche en protéines, exigeant la mise en place d'un équipement industriel approprié.

## ARTICLE II BASE DES RELATIONS

1. Les accords de base conclus entre le Gouvernement et les Organismes Internationaux participant au projet définissent les relations entre le Gouvernement et ces Organismes pour l'exécution de ce projet, et les articles du présent plan d'opérations doivent être interprétés à la lumière des dits accords.
2. La responsabilité générale de l'exécution du projet incombe au Gouvernement Marocain qui assumera les obligations décrites à l'Article X ci-dessous.
3. L'UNICEF s'engage à prêter son concours à la réalisation du projet conformément à l'Article VII ci-dessous.
4. La FAO et l'OMS contribueront au projet selon les dispositions des Articles VIII et IX ci-dessous.

## ARTICLE III IMPLANTATION DU PROJET

Le Gouvernement, responsable de l'exécution du projet a, en accord avec l'UNICEF, l'OMS et la FAO, retenu comme support technique, commercial et financier du projet la Société d'Exploitation des Produits Oléagineux (SEPO).

Celle-ci ayant donné son accord, le projet sera mis en œuvre dans l'usine de cette Société à Casablanca, qui produit de la farine de tournesol appelée à constituer l'un des ingrédients protéiques de l'aliment et qui dispose des services généraux et commerciaux appropriés ainsi que d'une infrastructure industrielle et technique apte à recevoir l'équipement industriel spécifique à ces nouvelles fabrications.

Une Convention fixant les obligations et responsabilités des deux parties sera passée entre le Gouvernement et la SEPO.

## ARTICLE IV OBJECTIF

1. En réalisant le projet le Gouvernement entend, avec la coopération de l'UNICEF, de la FAO et de l'OMS, combattre et prévenir la sous-nutrition et la malnutrition des groupes vulnérables de la population marocaine et tout particulièrement ceux des catégories sociales les plus défavorisées.
  - 1.1. En ce sens, le bénéfice du projet sera en priorité assuré :
    - 1.1.1. au groupe d'âge qui s'étend de six mois à vingt-quatre mois et qui est celui de la période de sevrage.
    - 1.1.2. puis au groupe de la population âgée de 2 à 6 ans.
  - 1.2. Complémentairement, des efforts seront faits en faveur d'enfants d'âge scolaire et de mères en période de grossesse ou d'allaitement.
2. Pour atteindre ce but, les objectifs suivants sont fixés :
  - 2.1. La fabrication industrielle d'une farine alimentaire, précuite, biologiquement équilibrée et à base de matières premières locales dont les formules et mode de fabrication ont déjà été mis au point et qui sera utilisée comme aliment de sevrage, et dont les composants ou produit fini pourront de surcroît servir à la préparation d'autres aliments manufacturés, tels que pâtes, couscous, etc... (1).

(1) Le contenu protéique de l'aliment envisagé serait de 20 % au minimum. Les matières premières (céréales et légumineuses) seront d'origine locale ; la farine de tournesol pour l'alimentation humaine sera préparée dans l'usine SEPO où est effectuée l'extraction de l'huile de tournesols cultivés au Maroc. L'aliment sera d'abord constitué d'un mélange de farines de céréales (blé dur), de légumineuses (pois chiches, lentilles, etc.) et plus tard d'oléagineux délipidés (tournesol), traité avec enzymes-amylase, fermenté, séché et broyé. Ce mélange sera additionné de lait écrémé en poudre, de sucre ainsi que de vitamines, de sels minéraux et d'arômes.

- 2.1.1. Une production annuelle de cet aliment à usages multiples (farines, pâtes, couscous, etc...) appelée à s'accroître progressivement, mais permettant au terme même de la première année, par la mise à disposition de 600 à 1.000 tonnes, d'assurer la protection de 50.000 à 100.000 enfants.
- 2.1.2. La fixation du prix de mise à disposition du public du produit en fonction de l'analyse de la totalité des coûts de réalisation de l'aliment.
- 2.1.2.1. Ce prix devant être aussi bas que possible aux fins d'atteindre le maximum de consommateurs.
- 2.1.2.2. L'organisation économique du projet devant prévoir la viabilité et l'équilibre financier de l'unité industrielle et commerciale, ainsi que les amortissements normaux nécessaires à la pérennité des installations, mais exclure tout but lucratif.
- 2.2. L'organisation d'un système de distribution des aliments permettant notamment de « toucher » dans un délai aussi rapproché que possible la totalité des enfants mal nourris :
- 2.2.1. Vente par les circuits de commercialisation usuels de l'ensemble du pays, à un prix accessible aux revenus les plus modestes, mais compatible avec les prix de revient.
- 2.2.2. Achats effectués par des services publics et semi-publics, en vue de la mise à la disposition gratuite et de l'utilisation directe des diverses collectivités publiques, semi-publiques ou privées, au bénéfice de ces collectivités.
- 2.3. La mise en œuvre d'un programme d'information et d'éducation expliquant le mode d'emploi de l'aliment et les bienfaits à retirer de sa consommation et de celle de tous produits bien équilibrés nutritionnellement et particulièrement riches en protéines.
- 2.4. L'établissement d'un plan économique et éducatif à long terme visant :
- 2.4.1. D'une part, à accroître le volume de production et de consommation de la farine alimentaire et de ses dérivés et susceptible, en conséquence, d'assurer un développement du présent projet propre notamment à modifier les objectifs quantitatifs et qualitatifs tels que définis ci-dessus à l'alinéa 2.1.
- 2.4.2. D'autre part, à assurer et à consolider la présence sur le marché d'aliments riches en protéines produits au Maroc, jusqu'à ce que leur consommation soit partie intégrante de l'alimentation coutumière du pays.

## ARTICLE V

### ORGANISATION ET ADMINISTRATION DU PROJET

1. Le Premier Ministre, Chargé des Affaires Economiques, assumera la responsabilité de la couverture financière et de l'exécution des engagements pris par l'Etat, au titre de ce programme, et coordonnera les activités des Départements Ministériels intéressés, à savoir :
- Ministère de la Justice.
  - Ministère de la Défense Nationale.
  - Ministère de l'Intérieur.
  - Ministère des Habous et des Affaires Islamiques.
  - Ministère de l'Enseignement Primaire.
  - Ministère de l'Agriculture et de la Réforme Agraire.
  - Ministère des Finances.
  - Ministère de la Culture, de l'Enseignement Supérieur, Secondaire et Originel
  - Ministère du Commerce, de l'Industrie, des Mines et de la Marine Marchande

- Ministère de l'Urbanisme, de l'Habitat et de l'Environnement.
- Ministère du Travail, des Affaires Sociales de la Jeunesse et des Sports.
- Ministère de l'Immigration.
- Ministère de la Santé Publique,
- Secrétariat d'Etat auprès du Premier Ministre, Chargé du Plan, du Développement Régional et de la Formation des Cadres
- Secrétariat d'Etat auprès du Premier Ministre, Chargé des Affaires Economiques et de la Coopération.
- Secrétariat d'Etat auprès du Premier Ministre, Chargé de la Promotion Nationale, de l'Étranger Nationale et de l'Artisanat.

## 2. Responsabilité de l'exécution du programme

- 2.1. Le Ministère du Commerce, de l'Industrie, des Mines et de la Marine Marchande, chargé de la tutelle du projet, assumera la responsabilité de la bonne exécution des engagements délégués par le Gouvernement à la SEPO. Il provoquera la mise en application de toutes dispositions nécessaires afin de résoudre les problèmes légaux, fiscaux et douaniers liés à la mise en œuvre du projet, en vue principalement d'exonérer des droits de douane et taxes l'importation du matériel requis pour le fonctionnement de l'usine et des matières premières nécessaires aux fabrications
- A son initiative, des mesures d'ordre fiscal seront mises en œuvre pour :
- 2.1.1. faciliter l'approvisionnement en matières premières de l'usine au plus bas prix.
  - 2.1.2. exonérer de taxes la vente des produits finis.
  - 2.1.3. et concourir à l'abaissement du prix de revient des produits finis.
- 2.2. Le Ministère de la Santé Publique :
- 2.2.1. formulera toute proposition en vue de promouvoir les achats par les services publics et para-publics devant soit de son Département, soit des divers Ministères indiqués à l'alinéa 1. de l'Article V.
  - 2.2.2. formulera toute recommandation propre à assurer la meilleure utilisation de l'aliment,
  - 2.2.3. assurera, en sus des contrôles réguliers et constants auxquels procédera la SEPO, tout contrôle analytique et scientifique qu'il jugera utile, concernant cet aliment,
  - 2.2.4. formulera toute proposition et suggestion concernant l'exploitation de la formule de base, en vue de la mise au point d'autres formes d'aliments, destinés au public ou aux collectivités,
  - 2.2.5. procédera à toute expérimentation qu'il jugera utile.
  - 2.2.6. assurera le contrôle technique de toute forme de publicité (télévision, radio, démonstration, brochurés) susceptibles de favoriser la diffusion de l'aliment et la promotion de son utilisation.
- 2.3. Le Ministère de l'Information participera aux campagnes d'éducation, de vulgarisation et de promotion qui auront préalablement reçu l'agrément du Ministère de la Santé.
- 2.4. Le Secrétariat d'Etat auprès du Premier Ministre, Chargé du Plan, du Développement Régional et de la Formation des Cadres, évaluera, au regard des objectifs du Plan National, les résultats économiques et sociaux obtenus du fait de la réalisation du projet.
- 2.5. La SEPO, à qui est confiée l'exécution du projet, est chargée de la production et de la distribution commerciale de l'aliment de sevrage et des autres aliments réalisés avec la farine de base

Elle assume, sous la tutelle du Ministère du Commerce, de l'Industrie, des Mines et de la Marine Marchande, les responsabilités : afférentes y compris celles relatives aux constructions, à l'exploitation et à l'entretien des installations mises à disposition par l'UNICEF.  
La SEPO fournira au Gouvernement toutes informations relatives à la commercialisation du produit et de nature à faciliter l'évaluation visée à l'alinéa 24. ci-dessus du présent article.

## ARTICLE VI

### PLAN D'ACTION

Pour compter de la date de signature du présent plan d'opérations, le programme de travail sera coulé sur une période de quatre ans. Une première période de 14 mois environ est appelée la phase préalable à la mise en production-distribution de l'aliment national. Une deuxième période de 24 mois sera appelée la phase de production-distribution nationale.

Dans le but de réaliser les objectifs définis à l'article IV :

#### 1. Phase préalable à la mise en production :

##### 1.1. Sous l'angle de la préparation commerciale du projet.

1.1.1. Des études de marché, financées par l'UNICEF, seront effectuées par la SEPO, en collaboration avec la FAO, afin de déterminer :

- le nom du produit,
- le type d'emballage et sa présentation (illustration, graphisme, couleur)
- certaines qualités organo-leptiques, convenant le mieux au consommateur, afin de favoriser son lancement commercial.

1.1.2. Sous l'angle du lancement commercial, de la promotion et de la vulgarisation, un programme et les éléments de publicité seront élaborés pour être mis en œuvre dès le lancement de la fabrication.

1.1.3. Au cours de cette période expérimentale la SEPO importera dix tonnes de Supramine, aliment de sevrage algérien, qui a fait l'objet de tests d'acceptabilité totalement satisfaisants et dont la formule est proche du produit marocain, afin de réaliser des essais d'utilisation de la farine dans différentes recettes culinaires (en accord avec le Ministère de la Santé Publique) destinées à être incluses dans l'alimentation de certaines collectivités et afin de dégager des observations utiles à l'analyse des réactions des acheteurs ou des futurs consommateurs. (L'UNICEF prendra à sa charge les frais de transport de Blida à Rabat).

##### 1.2. Sous l'angle industriel,

###### 1.2.1. L'UNICEF fournira à la SEPO :

1.2.1.1. L'ensemble des plans de détail du matériel de fabrication ainsi que les plans généraux d'implantation de ce matériel.

1.2.1.2. La notice descriptive de chaque appareil constituant les lignes de fabrication et de conditionnement ainsi que, pour chaque élément, les plans de charge et caractéristiques de consommation : force motrice, eau, vapeur, etc...

1.2.1.3. Les capacités de production.

1.2.1.4. L'ensemble des garanties fournies par le constructeur.

L'UNICEF précisera à la SEPO les délais de livraison du matériel prévus par les fournisseurs, ainsi que les délais de montage normalement prévus par les constructeurs.

1.2.2. La SEPO procédera à la construction du bâtiment, permettant la mise en place du complexe de production et le stockage des matières premières et produits finis, et aux aménagements tels que décrits à l'article X.

1.23. Dans le même laps de temps, L'UNICEF procédera à l'achat des matériels divers tels que décrits à l'article VII et prendra toutes mesures nécessaires pour les acheminer vers le Maroc, et coopérera, avec le personnel des constructeurs et de la SEPO, au montage de l'usine de production.

L'UNICEF communiquera à la SEPO la totalité des engagements pris par les constructeurs tant en ce qui concerne le matériel que les conditions de montage.

1.24. Un programme de promotion technique associé au projet et à son développement, y compris le personnel du secteur commercial, programme auquel L'UNICEF pourra être appelé à contribuer, sera mis en place au cours de la première phase du projet et pourra comprendre des séjours en Algérie et en Turquie pour étudier les programmes de ces pays.

## 2. Phase de production-distribution :

2.1. A partir des études et éléments d'information faisant l'objet de la phase préalable à la mise en production et définis au paragraphe 1. ci-dessus, la SEPO sera en mesure d'établir :

2.1.1. Un programme d'approvisionnement en matières premières.

2.1.2. Un programme d'approvisionnement en objets de conditionnement.

2.1.3. Un calendrier concernant la mise en exploitation de l'outil de production.

L'établissement de ce programme permettra de définir approximativement la date de mise à disposition des services publics et des consommateurs de ces nouvelles fabrications, et de conduire simultanément les diverses opérations de mise en place et de lancement du produit et ceci après avoir pris toutes les mesures permettant de garantir la qualité de cet aliment.

2.2. A partir de ces productions :

2.2.1. Les services publics, et notamment des services de la Santé Publique, disposeront des quantités nécessaires à la réalisation du programme d'approvisionnement prévu.

2.2.2. Le service commercial de la SEPO développera toute action de diffusion, d'information et d'éducation en vue d'intensifier au maximum les opérations de vente au public.

2.3. Le prix de commercialisation sera fixé conformément aux objectifs définis à l'alinéa 2.1.2. de l'article IV et en accord avec le Ministère du Commerce, de l'Industrie, des Mines et de la Marine Marchande.

2.4. Au terme de la troisième année d'exécution du projet, puis de la quatrième année, il sera procédé à une évaluation externe de son économie, de son organisation et de ses résultats. De même, à chacun de ces stades, le plan d'action faisant suite à celui ci-dessus programmé sera actualisé puis complété aux fins de déterminer les opérations à entreprendre en continuité de celles déjà réalisées.

Les parties du présent plan d'opérations jugeront alors de l'opportunité de l'extension du projet liée à la nécessité d'un accroissement de production.

## ARTICLE VII

### ENGAGEMENTS DE L'UNICEF

1. L'UNICEF, parallèlement aux dispositions précédemment énoncées, s'engage, conformément aux dispositions prises par son Conseil d'Administration en sa session de mai 1972, à effectuer les prestations et fournitures de matériel suivant, jusqu'à concurrence d'un montant total estimé à 8 758,000 dollars US, fret compris, pour la période s'étendant du 1er juillet 1972 au 30 juin 1974.



2. Les prestations de services et fournitures de matériel se répartissent comme suit :

	Dollars US			
	1972	1973	1974	Total
a) équipement et machines pour la fabrication : équipements supplémentaires et fournitures d'additifs .....	430.000	50.000	30.000	510.000
b) moyens de démonstration .....		15.000	15.000	30.000
c) frais de transport pour les rubriques ci-dessus .....	51.000	9.000	5.000	68.000
d) commercialisation .....	--	50.000	20.000	70.000
e) frais de montage .....	--	50.000	--	50.000
f) bourses et voyages .....	--	15.000	--	15.000
g) analyses et recherches .....	--	15.000	--	15.000
	\$ 484.000	204.000	70.000	758.000

- 3 Les équipements fournis par l'UNICEF resteront sa propriété jusqu'à ce que la valeur des quantités de produits distribués socialement atteigne celle des investissements indiqués à l'alinéa précédent. Quant le Gouvernement et l'UNICEF auront inspecté l'installation en service et constaté le conformite de son fonctionnement aux exigences du présent accord, et quand le Gouvernement aura rempli toutes les obligations contractées avec l'UNICEF, le Fonds transférera les titres de propriété aux Autorités Marocaines. Ces conditions étant remplies, la présente disposition ne fait pas obstacle à un transfert définitif des fournitures et équipements par le Gouvernement à la SEPO dans le cadre de la Convention

#### ARTICLE VIII

##### ENGAGEMENTS DE LA FAO

1. Parallèlement aux dispositions précédemment énoncées, la FAO apportera son concours à la réalisation du projet de fabrication et de commercialisation décrit aux articles précédents et pourra mettre à la disposition du programme, pour une période de 18 mois un expert spécialiste des problèmes de "marketing".
2. Le Gouvernement Marocain sollicitera la coopération du Programme Alimentaire Mondial pour obtenir les quantités voulues de lait, pour une période de trois ans

#### ARTICLE IX

##### ENGAGEMENTS DE L'OMS

Parallèlement aux dispositions précédemment énoncées, l'OMS donnera ses avis techniques sur l'exécution du projet et contribuera à sa promotion par toutes actions utiles.

#### ARTICLE X

##### ENGAGEMENTS DU GOUVERNEMENT

1. Le Gouvernement, parallèlement aux dispositions précédemment énoncées, établira une convention fixant les obligations et les responsabilités de la SEPO.

11 En particulier, la SEPO assurera la fourniture de :

1.1.1. 1972

Dollars US

1.1.1	équipement et machines pour le broyage des matières premières et produits semi-finis (céréales, légumineuses, tourteaux oléagineux après extraction de l'huile) .....	140.000
1.1.2	équipements supplémentaires à fabriquer localement (siles matières premières et produits finis, cyclones, filtres, plate-formes, etc...) .....	50.000
1.1.3	équipements supplémentaires pour la production d'une farine de tournesol alimentaire (décorticage, etc...) .....	50.000
1.1.4	locaux et services généraux (vapeur, force motrice, eau, personnel, etc...) nécessaires au fonctionnement du projet .....	120.000
1.1.5	couverture des frais de transfert des équipements du quai de débarquement à l'usine .....	10.000
		400.000

1.1.2 1973

Dollars US

1.1.2.1	le financement d'un fonds de roulement pour l'achat de matières premières et l'importation d'additifs ..	50.000
1.1.2.2	le remplacement de tout équipement et de pièces détachées nécessaires au fonctionnement et à l'entretien de la ligne de fabrication ainsi que l'entretien du matériel fourni par l'UNICEF .....	20.000
1.1.2.3	le montage du moulin à céréales, légumineuses et tourteaux oléagineux délipidés et des équipements supplémentaires pour la farine de tournesol .....	30.000
1.1.2.4	bourses de voyage .....	4.000
1.1.2.5	commercialisation .....	30.000
1.1.2.6	recherches et analyses .....	6.000
		140.000

1.1.3. 1974

1.1.3.1	commercialisation .....	20.000
1.1.3.2	équipements et recherches complémentaires ....	10.000
		30.000

TOTAL ..... 570.000

1.2. Les matériaux et les équipements fournis par la SEPO resteront la propriété de la SEPO

2. Le Gouvernement :

2.1. facilitera et assurera en particulier :

2.1.1. par des mesures d'exemption fiscale et douanières, l'importation des additifs (vitamines, arômes, emballages, etc.) ainsi que du matériel nécessaire au fonctionnement de l'usine, les mêmes mesures devant être mises en œuvre pour faciliter l'approvisionnement en matières premières de l'usine aux prix les plus bas, et pour la distribution et la vente du produit fini exonéré d'impôts « tel que la taxe unique », mesures sans lesquelles les enfants les plus nécessiteux ne pourraient bénéficier de cet aliment.

- 2.1.2. jusqu'à ce que la valeur des quantités de produits distribués soit atteinte celle des engagements financiers de l'UNICEF mentionnés à l'article VII (cet objectif devant être atteint avant le terme du Plan d'opérations) Le financement des distributions gratuites de l'aliment de sovrage durant la phase de production-distribution définie à l'article VI ci-dessus sur des bases continues et progressives se traduisant par un minimum annuel moyen de S 230.000.
- 2.1.3. les actions éducatives et publicitaires prévues par le même plan d'opérations de façon à assurer à l'aliment de sovrage la plus grande diffusion possible ainsi que la diffusion de tout matériel de vulgarisation et de promotion avant reçu l'accordement de l'UNICEF.
- 2.1.4. la communication aux Agences participantes des Nations Unies, en vue de leur publication éventuelle, des résultats du projet
- 2.1.5. les autorisations nécessaires afin que l'UNICEF et la FAO puissent utiliser la ligne de fabrication pour l'expérimentation et la manufacture pilote d'aliments enrichis en protéines éventuellement destinés à d'autres pays.
- 2.1.6. la soumission à la fin de chaque semestre d'un rapport à l'UNICEF, la FAO et l'OMS, relatant les progrès réalisés dans l'exécution du projet.
- 2.1.7. le financement nécessaire pour la continuation des distributions gratuites ainsi que pour le développement du programme même après la fin des engagements de chaque partie contractante.

### 3. Dépenses incombant au Gouvernement :

Compte non tenu des engagements propres à la SEPO, les fonds à engager par le Gouvernement sont estimés comme suit :

	Exercice 1973 (6 mois)	Exercice 1974 (12 mois)
Achats et distributions produits .....	US \$ 195.000 (908.700 DH)	US \$ 200.000 (1.817.400 DH)

Les fonds à engager par le Gouvernement, à partir de l'exercice 1973 et les années suivantes, correspondent à l'achat de produits destinés à être consommés à fins sociales par les collectivités publiques et para-publiques.

## ARTICLE XI DISPOSITIONS FINALES

1. Le présent plan d'opérations entrera en vigueur à la date de sa signature par les parties et restera en vigueur jusqu'à la réalisation complète du programme.

La péremption du présent plan ne saurait préjudicier à la validité de la Convention, passée entre le Gouvernement et la SEPO, à moins que les dispositions de cette convention et de ses éventuels avenants en disposent autrement.

2. Le présent plan d'opérations pourra être modifié d'un commun accord entre les parties intéressées.

Document à annexer  
au Plan d'opérations

ERRATA

ARTICLE II :

1. - au lieu de :  
...projet définissant les relations  
lire :  
...projet définissent les relations

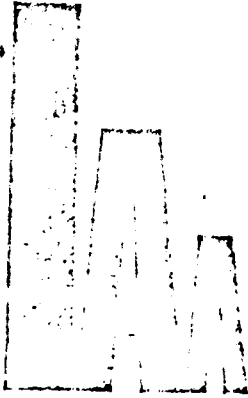
ARTICLE VI :

- 2.3. - au lieu de :  
...en accord avec le Ministre  
lire :  
...en accord avec le Ministère

ARTICLE X :

- 1.1.1. - 1972 - Total  
au lieu de :  
400,00  
lire :  
400,000

25 AGUT 1967



## INDUSTRIES ALIMENTAIRES ET AGRICOLES

84<sup>e</sup> ANNÉE

MAI 1967 • N<sup>o</sup> 5

La production industrielle  
d'aliments enrichis en protéines  
dans les pays  
en cours de développement

par Aldo BUFFA

# La production industrielle d'aliments enrichis en protéines dans les pays en cours de développement

par Aldo BUFFA

---

## ZUSAMMENFASSUNG

Es handelte sich darum, in Nordafrika (Algerien, Tunesien, Marokko) und in der Türkei die Möglichkeiten örtlicher Erzeugung von mit Eiweiss angereicherten Nahrungsmitteln für Kinder nach der Entwöhnung und für Kinder im vorschul- und schulpflichtigen Alter zu prüfen.

Die Grundnahrungsmittel (Getreide, Hülsenfrüchte und Eiweisskonzentrate) wurden analysiert; mit Hilfe eines Analogrechners wurden verschiedene Formeln (Mischungsverhältnisse) aufgestellt, und versuchsweise wurde mit der industriellen Herstellung begonnen; eine Untersuchung über die am besten geeigneten Verpackungen, die Herstellkosten und die Vermarktung der verschiedenen Erzeugnisse wurde erstellt; ein Bericht über die Ergebnisse der chemischen und biologischen Analysen wurde vorgelegt, und praktische Vorschläge hinsichtlich der Qualifikation des Personals in den Entwicklungsländern wurden unterbreitet.

---

## SUMMARY

It was a matter of studying the possibilities of local production of protein enriched foods, for weaning, pre-school and school age children in North Africa (Algeria, Tunisia, Morocco) and in Turkey.

The raw materials (cereals, pulses and protein concentrates) have been analysed; different formulae have been established with the help of an analogical computer and pilot and industrial production has been undertaken; a study of the best adapted packaging, the production and marketing costs of the different products has taken place; a report on the results of the chemical and biological analyses is given and practical suggestions are made concerning the qualification of personnel in developing countries.

---

## RESUME

Il s'agissait d'étudier les possibilités de production locale en Afrique du Nord (Algérie, Tunisie, Maroc) et en Turquie d'aliments enrichis en protéines pour enfants au sevrage, d'âge pré-scolaire et scolaire.

Les matières premières (céréales, légumineuses et concentrés protéiques) ont été analysées; différentes formules ont été établies grâce à un calculateur analogique et des fabrications pilotes et industrielles ont été entreprises; une étude des emballages les mieux adaptés, des coûts de fabrication et de commercialisation des différents produits a été réalisée; un compte rendu des résultats des analyses chimiques et biologiques est présenté et des suggestions pratiques sont proposées concernant la qualification du personnel dans les pays en cours de développement.

---

## INDEX

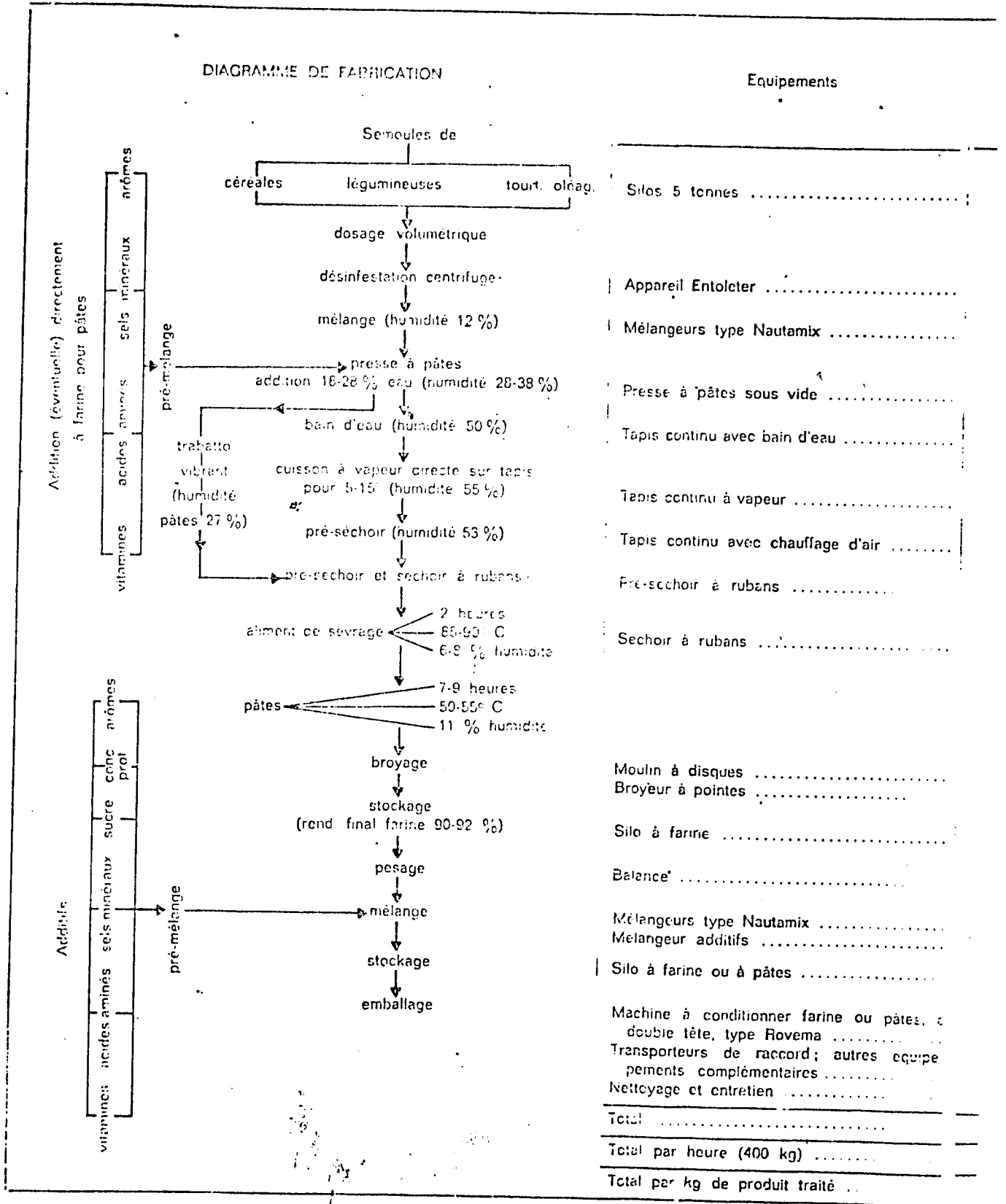
	Page
1. Objectifs	3
2. Matières premières - produits finis - additifs	4
3. Détermination des formules sur calculateur analogique	12
4. Etude et comparaison des emballages	31
5. Etude et comparaison de différents procédés technologiques	33
6. Résultats des analyses	49
7. Commercialisation	57
8. Qualification du personnel	59
9. Discussion du rapport	60

## TABLEAUX

1. Analyses et prix des matières premières et des produits semi-finis aptes à la préparation d'aliments enrichis en protéines en Afrique du Nord et en Turquie.
2. Analyses et prix des matières premières et des produits semi-finis; contraintes de base à imposer au calculateur analogique.
3. Formules d'aliments enrichis en protéines pour le Maroc.
4. Formules obtenues en additionnant farine de poisson et levure aux produits de base marocains.
5. Formules d'aliments enrichis en protéines pour la Turquie.
6. Formules d'aliments enrichis en protéines pour l'Algérie.
7. Comparaison des formules en cas d'addition de différents concentrés protéiques aux matières premières algériennes.
8. Représentation graphique des variations de prix par rapport aux différents concentrés protéiques additionnés aux matières premières algériennes.
9. Diagramme de préparation des farines de céréales et légumineuses.
10. Diagramme de mélange et emballage des farines crues.
11. Diagramme de fabrication des farines pré-cuites et déshydratées suivant la méthode du séchoir à cylindre.
12. Schéma industriel d'un équipement de séchage à cylindres.
13. Diagramme de fabrication des farines pré-cuites et déshydratées suivant la méthode des pâtes.
14. Schéma d'un équipement de pré-cuisson et séchage pour la production de farines de sevrage et de pâtes enrichies en protéines.
15. Comparaison des coûts de production d'une farine de sevrage fabriquée selon trois procédés différents.
16. Examen microscopique de l'amidon dans les farines de sevrage.
17. Analyses chimiques et biologiques des farines de sevrage.
18. Analyses chimiques et biologiques des pâtes enrichies en protéines.
19. Courbe de dégradation de la vitamine A dans la farine de sevrage.
20. Courbe de sédimentation de farines de sevrage à granululations différentes.

## BIBLIOGRAPHIE

- [1] L'alimentation protéique dans les pays en cours de développement - A. Buffé - Revue de la Conserve, janvier 1965.
- [2] Protein - At the heart of the World Food Problem - N° 5 - FAO 1964.
- [3] Symposium Swedish Nutrition Foundation, Bastad 1962 - Cravioto J., Robier E., Galvan R.
- [4] Les protéines de fermentation pétrolière, nouvelle ressource alimentaire. - A. Champagnat - Impact, Vol. XIV (1964).
- [5] La biosynthèse des protéines à partir du pétrole. - A. Champagnat - Conférence inter-régionale sur le développement des industries pétrochimiques dans les pays en voie de développement. Téhéran 1964.
- [6] L'action de la méthionine sur l'érythropoïèse en pathologie humaine. - A. Gajados - Le Sang, 18, 184-194, 1947.
- [7] Effet anti-anémique de la méthionine - A. Gajados - Le Sang, 19, 683-689, 1948.
- [8] Les amino-acides de synthèse en alimentation animale. - A. Brette - Amino-acides, Peptides, Protéines, Cahier N° 6, 219, 1964-66.
- [9] Les besoins nutritionnels et leur couverture. - F. Jacquot - Centre de Recherches sur la Nutrition, C.N.R.S., Bellevue (S.-et-O.)
- [10] Utilisation des calculateurs analogiques pour la formulation des aliments composés. - F. Delahaye - Revue des Industries de l'Alimentation Animale, octobre 1965.
- [11] La programmation linéaire dans l'industrie de l'alimentation animale. - M. Chauvin - 5<sup>e</sup> Congrès National des Industries de l'alimentation animale, Paris, 7-8 octobre 1965.
- [12] Incaparina. The low cost protein-rich food product. - R. L. Shaw - Nutrition Document R.10/Add 92, FAO August 1966 Meeting-Geneva
- [13] Rapport sur l'acceptabilité d'une farine composée pour les enfants algériens pendant la période de sevrage. - A. Raouf - Organisation Mondiale de la Santé, Genève, 1966.
- [14] Mutual and amino-acids supplementation of proteins. - Daniel, Leela, Rao, Hariharan, Indiramma, Swaminathan, Parpia - J. Nutr. Dietet. (1964), 1, 293-296.



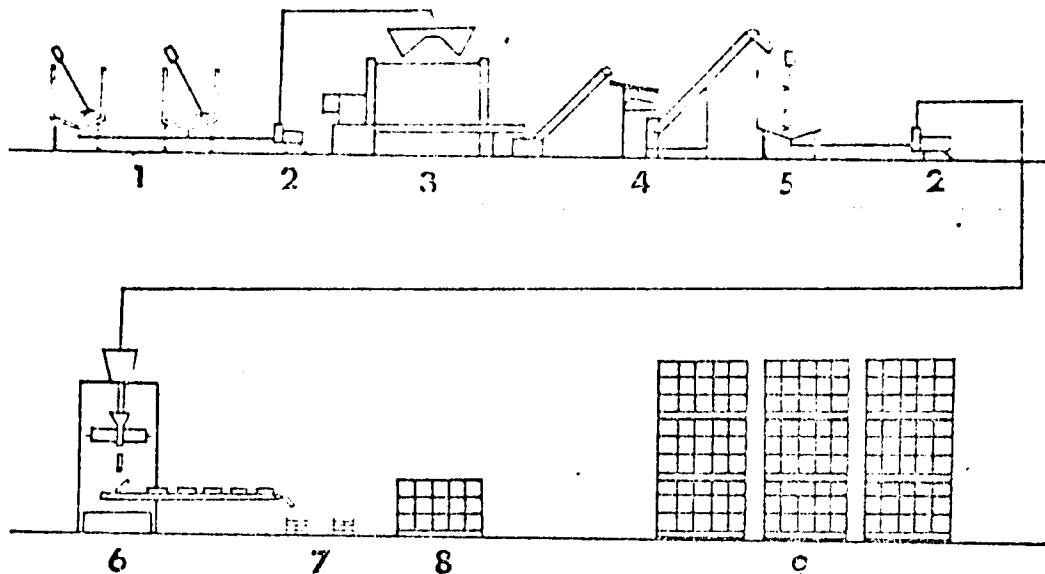


ET DESHYDRATEES SUIVANT LA METHODE DES PATES  
sevrage ou 350 kg/h pâtes

Quantité	Coût des machines		Consommations					Main-d'œuvre par jour (10 heures)	
	FF	S	Vapeur p/h kg	Force motrice électrique par		Eau p/h litres	hommes	heures	
				CV	KV				
4	50.000	10.000	—	2	1,6	—		6	
1	8.500	1.700	—	3	2,4	—		2	
2	50.000	10.000	—	8	6,4	—		6	
1	130.000	26.000	—	40	32	120		6	
1	110.000	22.000	400	2	1,6	400		4	
1	14.000	2.800	50	2	1,6	—		2	
1	90.000	18.000	—	—	—	—		—	
1	135.000	27.000	850	15	12	—		4	
1	8.000	1.600	—	30	24	—		4	
1	18.000	3.600	—	—	—	—		—	
1	10.000	2.000	—	—	—	—		1	
1	37.500	7.500	—	—	—	—		—	
2	50.000	10.000	—	8	6,4	—		—	
1	12.500	2.500	—	1	0,8	—		—	
1	10.000	2.000	—	—	—	—		1	
1	90.000	18.000	—	2	1,6	—		—	
	50.000	10.000	—	15	12	—		—	
	—	—	1.000	20	16	1.000		—	
	673.500	174.700	2.300	148	118,4	1.520	9	30	
			2.300	148	118,4	1.520	9	30	
			5,75	0,37	0,296	3,8	9	30,00	

TABEAU 12

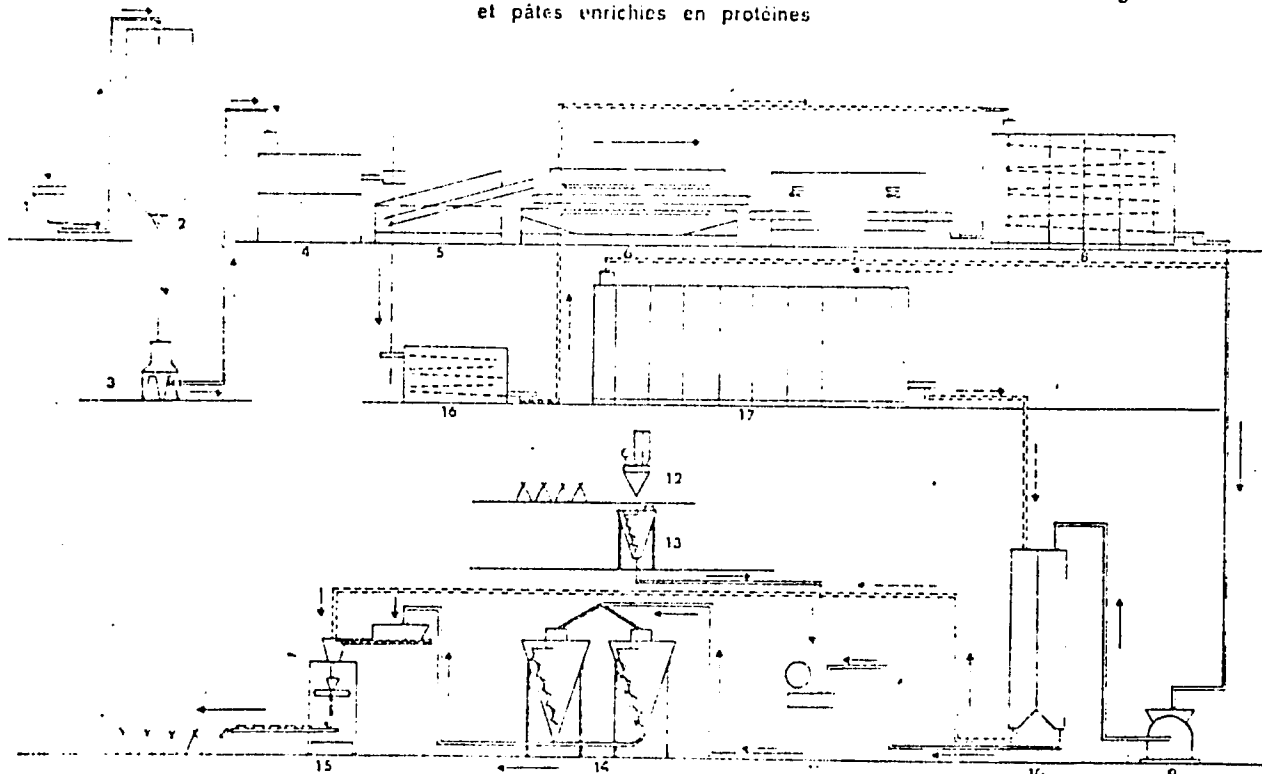
Schéma de procédé industriel pour la manufacture d'aliments pré-cuits et déshydratés en séchoir à cylindres



- |  |   |                      |
|--|---|----------------------|
| 1. Cuves de mélange et de chauffage des farines. | 4. Broyeur.                               | 7. Emballage carton. |
| 2. Pompe   | 5. Cuve de mélange.                       | 8. Palettisation.    |
| 3. Séchoir à rouleaux.                           | 6. Conditionnement en sachets plastiques. | 9. Stockage.         |

TABEAU 14

Schéma d'un équipement de pré-cuisson et séchage pour la fabrication de farines de sevrage et pâtes enrichies en protéines



- |                |                             |                                    |
|----------------|-----------------------------|------------------------------------|
| 1. Réception   | 7. Pré-séchoir.             | 12. Pré-mélangeurs additifs.       |
| 2. Sieve.      | 8. 1 <sup>er</sup> séchoir. | 14. Mélangeurs.                    |
| 3. Entolèteur. | 9. Broyeur                  | 15. Emballage.                     |
| 4. Presse      | 10. Crible.                 | 16. Trébotte.                      |
| 5. Eclair.     | 11. Elevateur.              | 17. 2 <sup>nd</sup> séchoir pâtes. |
| 6. Cuiscur.    | 12. Estence pré-mélange     |                                    |

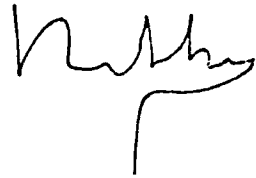
S O J A M I N E  
-----

Pour nous permettre de poursuivre les Essais d'acceptabilité de la SOJAMINE et compte tenu de informations sur les dosages Vitaminiques de ACTAMINE 5.

Nous prions la Direction Technique de nous fournir 400 Kgs de farine à base de SOJA suivant le formule F4

- Farine de blé ..... 42 %
- Farine de Soja ..... 22 %
- Lait Ecremé ..... 20 %
- Saccharose ..... 15,3 %
- Carbonates de Calcium ..... 0,5 %
- Vitamines ..... 0,1 %
- Arôme (Vanille) ..... 0,1 %

-----





**Centraal Instituut voor  
 Voedingsonderzoek**

**Professor A. Buffa**  
 UNICEF  
 North Africa Area Office  
 19, avenue Claude Debussy  
 B.P. No. 660  
Alger - Gare  
 ALGERIA

p.o. box 300  
 3700 AJ Zeist  
 Netherlands

telex 40022 civo nl  
 telephone 03404 - 1 84 11  
 bank-acc. 558713726  
 A B N.-Bank  
 Zeist

date 13th July 1978  
 our ref. 8622 GK/WW  
 your ref. SEPO, Direction technique  
 your date 17th May 1978

address for visits:  
 Utrechtseweg 43 - Zeist

Dear Mr. Buffa,

With reference to the above mentioned letter from Mr. M. Gruson, SEPO, we are sending you herewith the results of the analyses carried out with the soya samples coded A and B, which we received on 25th May 1978.

	Sample A	Sample B
Moisture %	3.7	4.3
Nitrogen %	3.80	3.79
Crude protein (Nx6.25) %	23.8	23.7
Fat %	1.3	1.2
Ash (550° C) %	3.5	3.5
HCl insoluble ash %	0.02	0.02
Crude fibre %	0.8	0.8
Total carbohydrates, calculated as starch, %	61.2	62.5
Digestible carbohydrates, calculated as starch, %	60.8	61.6
Digestibility coefficient	99	99
Total carbohydrates, calculated as glucose, %	68.0	69.4
Calcium (Ca) %	0.53	0.50
Phosphorus (P) %	0.42	0.41
Magnesium (Mg) %	0.11	0.11
Iron (Fe) mg/kg	35	42
PDI	38	38
Dye absorption test (mg cresol red/g sample)	2.90	3.06
Aflatoxin	not detectable (<<5 ppb)	not detectable (<<5 ppb)
Solvent residue mg/kg (hexane)	<1	<1

... cont.

	Sample A	Sample B
Trypsin inhibitor activity %	2	1
Urease activity, ΔpH	0.05	0.05
Viscosity, 90° C, cP	17-27	44-108
Viscosity, 20° C, cP	107-415	894-4393
Caloric value (calculated) Kcal/100 g	354	356
KJ/100 g	1487	1495
<u>Amino acids</u>		
isoleucine g/100 g	1.16	1.14
do. g/16 g N	4.9	4.8
leucine g/100 g	1.93	1.94
do. g/16 g N	8.1	8.2
lysine g/100 g	1.36	1.38
do. g/16 g N	5.7	5.8
methionine g/100 g	0.46	0.43
do. g/16 g N	2.0	1.8
cystine g/100 g	0.35	0.33
do. g/16 g N	1.5	1.4
phenylalanine g/100 g	1.16	1.19
do. g/16 g N	4.9	5.0
tyrosine g/100 g	0.92	0.88
do. g/16 g N	3.9	3.7
threonine g/100 g	0.93	0.94
do. g/16 g N	3.9	4.0
tryptophan g/100 g	0.27	0.27
do. g/16 g N	1.1	1.1
valine g/100 g	1.38	1.37
do. g/16 g N	5.8	5.8
arginine g/100 g	1.36	1.43
do. g/16 g N	5.7	6.0
histidine g/100 g	0.61	0.64
do. g/16 g N	2.6	2.7
alanine g/100 g	0.89	0.89
do. g/16 g N	3.7	3.8
aspartic acid g/100 g	2.11	2.21
do. g/16 g N	8.9	9.3
glutamic acid g/100 g	5.65	5.83
do. g/16 g N	23.8	24.6
glycine g/100 g	0.74	0.75
do. g/16 g N	3.1	3.1
proline g/100 g	1.82	1.88
do. g/16 g N	7.7	7.9
serine g/100 g	1.37	1.42
do. g/16 g N	5.8	6.0
available lysine g/100 g	1.30	1.33
do. g/16 g N	5.5	5.6

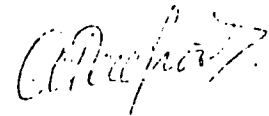
... cont.

	Sample A	Sample B
NPU	63	
D	93	94
BV	68	67
PER (as obtained)	2.58±0.041	2.56±0.060
PER standardized	2.80	2.78

The NPU, D and BV of casein obtained in this assay were 62, 100 and 62 respectively; the PER was 2.30±0.045.

With kind regards,

Sincerely yours,  
CENTRAL INSTITUTE FOR NUTRITION  
AND FOOD RESEARCH TNO



Dr. A.P. de Groot  
Dept. of Biological Toxicology

Encl.: invoice no. 1841

cc. Mr. M. Gruson  
SEPO, Direction technique  
Casablanca (MAROCCO)

Casablanca, le 17 Mai 1978

//-

Monsieur le Directeur de  
Centraal Instituut voor Voeding-  
sonderzoek  
Vtrechtseweg 48, ZEIST

THE NETHERLANDS

DIRECTION TECHNIQUE

Objet : Analyse T N O sur Echantillons farine à base de SOJA

Monsieur,

Nous vous prions d'eff  
sur les Echantillons A et B.  
% Nitrogen (N x 6,25)  
% Moisture (70°C, Vac P2 05)  
% Crude Protein (N x 6,25)  
% Fat (Weibull - stoldt)  
% Ash (550°C)  
% Hcl - insoluble ash  
% Crude fiber  
% Total lysine  
% Available lysine  
% Methionine  
% Cystine  
% Total carbohydrates, calculates as starch  
% Digestible carbohydrates, calculated as starch  
Digestibility coefficient  
% Total carbohydrates, calculates as glucose.  
% Calcium (ca)  
% Phosphorus (c)  
% Magnesium (mg)  
Iron (Fe) mg/Kg  
FDI  
Dye absorption test (mg cresol red:g sample)  
Aflatoxin ug/kg.

.../...

Solvent residue mg/kg  
Caloric value (calculated)  
KCAL/100G  
KJ/100G

Trypsin inhibitor activity

Urease activity, pH

Viscosity, 90° CP  
Viscosity, 20° CP.

N F U

D

B V

PER as obtained

PER Standardized.

En attente de votre réponse,

Veuillez agréer, Monsieur le Directeur,  
nos salutations les plus dévouées.

Chef Fabrication

M. ZAOUCH

(A)

SQ, AV

Faire à base de soja  
Ultramin.

D. Technique

M. GRUSON

(B)

SU, HF

Faire à base de soja.  
Nouvelle formule d'émulsion  
avec nouvelle.





ANNEXE 6

Variable Costs/Kg

	<u>DH</u>	
Raw materials	1.887	30.9%
Packaging	0.440	7.2%
Manufacturing	1.035	17.0%
Analytical	0.350	5.7%
<u>Fixed Costs/Kg.</u>		
Administrative	0.470	7.7%
Amortization	1.850	30.3%
General Appointment	0.070	1.1%
Total Cost	<u>6.102</u>	<u>99.9%</u>

Basis: 190 tons production/year.

ANNEXE 7

Comparison of Current Prices Paid for Selected Raw Material  
in Morocco and the U.S.

Conversion U.S. 1.00 = 3.83 DH

MATERIAL per Kg.	MOROCCO		U.S.
	DH	\$	\$
Wheat flour	0.855	0.22	0.17
Defatted soy flour	1.75	0.46	0.49
Non Fat Dry Milk Powder (commercial)	4.00	1.04	+ 1.32 world price not subsidized
Sugar, granulated	1.51	0.39	0.88 U.S. domestic price
Vitamin mix	50.00	13.05	+10.00 Depending upon formu- lation
Aroma	50.00	13.05	Depending upon formu- lation
Vegetable oil	3.25/liter	0.85/liter	1 /liter = 900 g.

## ANNEXE 8

Comparison of Prices Paid for  
Packaging Material  
in Morocco and Other Countries

MATERIAL	MOROCCO		OTHER COUNTRIES
	DIR	\$	
Paper pouch with 1 mil PE inside Liner (1 color print) 750 g capacity	0.34	0.09	not able to obtain
Plastic pouch, clear or opaque 3 mil PE 1 Kg capacity			Tanzania 0.03/2 kg pouch

UNION FINANCIERE POUR  
L'INDUSTRIE ET L'ENERGIE  
SMD - UFINER

Société Anonyme au capital de 98 000 000 de F

Siège Social :

52, Rue de Lisbonne 75008 PARIS

Direction à Casablanca

20, Boulevard Rachidi

ANNEXE 9

21 JAN 78

Laboratoire de Contrôle et  
d'étude des eaux

Km 7, Route de Bouskou

CASABLANCA

Téléphone : 28-96-87/88

**BULLETIN d'ANALYSE**  
**BACTERIOLOGIQUE**

N° 2772/I

Echantillons Actamine 5

Prélevés le 4 Janvier 1978 à            heures           , à Casablanca

à l'usine de la SEPD (Actamine)

à la demande de la S.E.P.O. par Mr. ADADI

Remis au laboratoire : le 4 Janvier 1978 à 12 heures.

	Ech. n° 1	Ech. n° 2	Ech. n° 3	Ech. n° 4	Ech. n° 5	Normes OMS - FAO FISE
Aérobies mésophiles	par 1 g	800	0	3000	2000	10 + 10m
	par 10 g { glucose + glucose -					
Aérobies thermophiles	totaux par 1 g	1000	100	0	100	10 + 10m
	spores de Bacillus par 10 gr. { glucose + glucose -					
Spores de clostridium sulfito-réducteurs :	par 1 g	10	3	13	5	10
	thermophiles, par 5 g					
Spores de clostridium non sulfito-réducteurs, par 5 gr.						
Levures et moisissures	par 1 g	20m+20L	20m	200m+100L	1000m+	10m
	par 5 g				100L	
Escherichia coli, par 1 g	0	0	0	0	0	0
Coliformes, par 1 g	0	0	0	0	0	< 10
Streptocoques du groupe D, par 1 g	I	I	I	10		10
Staphylocoques pathogènes, par 1 g	0	0	0	0	0	0
Salmonelles	par 20 g	absentes	absentes	absentes	absentes	0
	par 50 g					

m = moisissures

• Résultats hors normes

OBSERVATIONS :

Ech. n° 1 : Lot n° 477 conforme

Ech. n° 2 : 479 conforme

Ech. n° 3 : 480 conforme

Ech. n° 4 : 481 conforme

Ech. n° 5 :   

Casablanca, le 16 Janvier 1978

Le Directeur du Laboratoire :

*[Signature]*

ANNEXE 10

Break-down of Various Cost Items

1. Processing Costs

Labor, electricity, steam, water, maintenance based on total tonnage.

2. Analysis

Bacteriological Analysis

3. General Plant Costs

Technical personnel, office personnel, office space, electricity, water, maintenance of building, inspection of equipment, laboratory personnel, warehouse.

4. General Administrative Costs

Office equipment, water, electricity, maintenance of office, health personnel (1 MO and nurses), stationary, stamps, telephone reception, lawyer fees, accounting, urban taxes, other taxes, insurance, newspaper, trips of personnel, transport of personnel.

5. Amortization

Building 20 years, material purchased by SEPO 7 years, plumbing SEPO 4 years, equipment purchased by UNICEF 7 years.

ANNEXE 11

## Price of Title II Commodities and Transportation to Morocco

<u>COMMODITY</u>	<u>Price per Metric Ton</u>	<u>Transportion Metric Ton</u>	<u>Total Price</u>
	\$	\$	<u>per KG</u>
			\$
Wheat flour (all purpose)	261	80	0.341
Soy fortified flour (12%)	316	80	0.396
Wheat-Soy Blend	369	80	0.449
Corn Soy Milk (15%) Milk is subsidized	276	80	0.356
Instant Corn-Soy Milk (5%) subsidized	389	80	0.469
Vegetable Oil	992	114	1.11