



TOGETHER
for a sustainable future

OCCASION

This publication has been made available to the public on the occasion of the 50th anniversary of the United Nations Industrial Development Organisation.



TOGETHER
for a sustainable future

DISCLAIMER

This document has been produced without formal United Nations editing. The designations employed and the presentation of the material in this document do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Secretariat of the United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries, or its economic system or degree of development. Designations such as “developed”, “industrialized” and “developing” are intended for statistical convenience and do not necessarily express a judgment about the stage reached by a particular country or area in the development process. Mention of firm names or commercial products does not constitute an endorsement by UNIDO.

FAIR USE POLICY

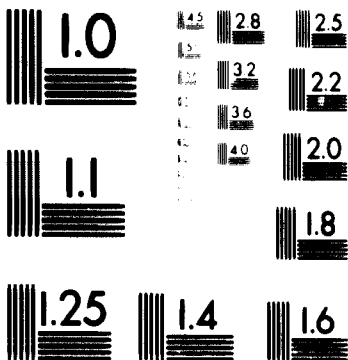
Any part of this publication may be quoted and referenced for educational and research purposes without additional permission from UNIDO. However, those who make use of quoting and referencing this publication are requested to follow the Fair Use Policy of giving due credit to UNIDO.

CONTACT

Please contact publications@unido.org for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at www.unido.org

1 OF 1



MICROCOPY RESOLUTION TEST CHART
NATIONAL BUREAU OF STANDARDS
STANDARD REFERENCE MATERIAL 1010a
(ANSI and ISO TEST CHART No. 2)

24x
F

CENTRE NATIONAL D' ETUDES INDUSTRIELLES

B. P. N° 5 - Le Bétvédère

Té1 : 288-111

02991

SOCIETE TUNISIENNE de LEVURE

PROJET d'INSTALLATION d'une LEVURERIE

ETUDE de RENTABILITE

JANV 1971

2+61

CENTRE NATIONAL D' ETUDES INDUSTRIELLES

B. P. N° 5 - Le Bélvédère

TéI : 286-111

████████████████████
SOCIETE TUNISIENNE de LEVURE
████████████████████

PROJET d'INSTALLATION d'une LEVURERIE

ETUDE de RENTABILITE

Juin 1971

ETUDE DU PROJET D'INSTALLATION D'UNE LEVURERIE

I - INTRODUCTION

La boulangerie utilise actuellement environ 2.000.000 quintaux de farine par an pour la panification. Le taux minimum de levure humide (31 % H.S.) incorporée est de 1 %. Les besoins nationaux en levure boulangère sont théoriquement de 2.000 t/an ; mais notre consommation réelle est de 1700^t à 1800^t. Elle est importée en totalité sous deux formes : humide 1400^t et sèche, pour le sud, 125^t. La capacité 2100^t/an d'une levurerie est largement justifiée. Elle pourrait atteindre 2700^t en 1978 pour répondre aux besoins croissants de la boulangerie.

L'objet de cette étude est d'examiner la rentabilité financière et économique du projet que l'office des céréales envisage de réaliser prochainement.

A la suite de son appel d'offre international, la S.T.L., constituée en 1968, au capital social de 250.000 D., a reçu différentes réponses qu'elle a étudiées avec la collaboration du C.N.E.I. Une étude de comparative s'est faite aussi bien dans le domaine technique que dans le domaine du volume des investissements. Il semble que l'offre allemande du bureau d'étude Klöckner travaillant avec B.M.A. pourrait être retenue vu les détails qu'elle comporte, son prix et le procédé de fabrication adopté.

Nous nous basons sur les données de Klöckner pour mener l'étude.

Quant au choix du site, il est examiné en annexe.

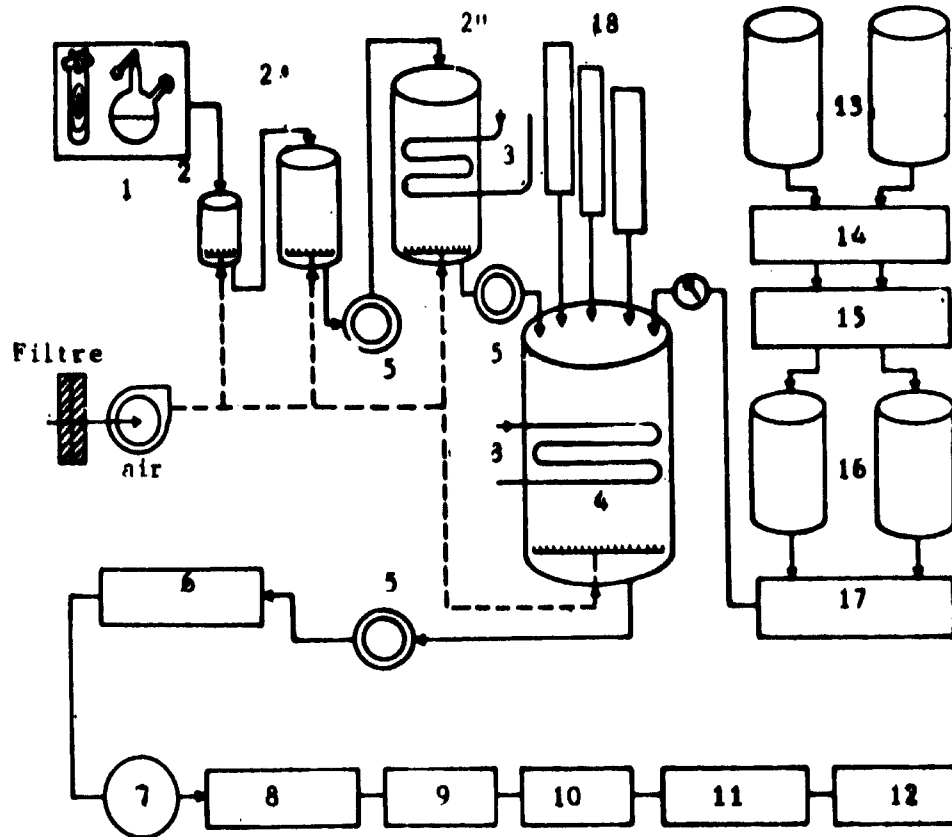
II - A PERCU SUR LES PROCÉDES TECHNIQUES

Il existe deux méthodes de fabrication de la levure boulangère.

- La méthode en discontinu
- La méthode en continu

La méthode en continu, n'est employée que pour les grandes

Laboratoire 1 Fermentation 1 Préparation du Milieu



FABRICATION DE LA LEVURE BOULANGERE

SCHEMA DE PRINCIPE

- | | |
|-------------------------------------|--|
| 1 : Souche mère | 13 : Stockage melasse |
| 2 : 8'' Pieds de cuve | 14 : Clarificateur |
| 2' - 2'' Fermentation intermédiaire | 15 : Stérilisateur |
| 3 : Refrigérant | 16 : Tank de garde |
| 4 : Fermentateur final | 17 : Réservoir tampon |
| 5 : Séparateur | 18 : Réservoir produits intermédiaires |
| 6 : Echangeur à plaque | |
| 7 : Stockage de crème de levure | |
| 8 : Pasteurisateur | |
| 9 : Filtration | |
| 10 - 11 - 12 : Conditionnement | |

unités de production et demande une technicité très poussée.

La méthode discontinue, consiste, à partir d'une souche mère, cultivée et développée au laboratoire, à réaliser, au moyen d'ensemencements successifs, sur des milieux nutritifs adéquats et vierges en particulier la melasse de betteraves), la multiplication cellulaire de la levure, voir schéma.

Les variantes ne diffèrent en principe que par le nombre d'ensemencements et des séparations intermédiaires, (en général deux ou trois selon les procédés). Néanmoins le rendement en levure qui en outre dépend de plusieurs facteurs (température, p_H, pH etc) est en moyenne de une tonne de levure produite pour 1,2 à 1,4 tonnes de melasse mise en oeuvre.

III - ETUDE DE RENTABILITE DU PROJET

1) rentabilité financière

A - estimation des dépenses d'investissements

- Equipement, matériel et ingineering	278.000
- Frêt, droits de douanes et taxes de f.D.	80.000
- Montage, mise en route, assistance technique....	65.000
- Génie-civil et bâtiments	60.000
- Frais de premier établissement	60.000
- Imprévus et divers	57.000
	<hr/>
Total des Investissements	600.000 D.

B - schéma de financement

- Capital social	250.000
Ce capital couvrirait les dépenses locales	
- Prêt en devise (S.N.I.) à 8 % d'intérêt	350.000
pour le matériel, montage et assistance	
technique	
	<hr/>
	600.000

C - Estimations des recettes et dépenses annuelles

a) dépenses

1 - matières premières et utilités

Les coûts sont évalués à la tonne de produit fini
Ces coûts concernent la matière première et les
produits consommés. Les prix sont estimés rendu
Tunis.

Matière première et intermédiaire	Quantité en kg	Prix unitaire en mill.	Prix à la tonne en Dinars
Melasse	1 200	11,2	13,400
H ₂ SO ₄	15	26	0,390
NH ₄ OH	81	80	6,480
Phosphmonoammonique	13	150	1,950
Antimousse	5	200	1
Na Cl	10	16	0,160
Autres produits			3
Emballage	11	1000	11
Eau procédé	35 m ³	68	2,380
" Refr. lavage ⁽¹⁾	40 m ³	68	2,720
Electricité	650 kwh	15	9,750
Fucl (Vap)	100	16	1,600
			<u>53,830 Dinars</u>

(1) La tour de réfrigération fait économiser 95 % de l'eau de
refroissement de 200 m³/t on passe à 10 m³/t.

L'eau de lavage et des services généraux est estimée à 30 m³/t.

2 - Frais de personnel :

Le frais de personnel se compose comme suit d'après B.M.A.
et SODETEG

Personnel de production

Designation	Nombre	Poste	Total
Direction	1	1	1
Chef fabrication	1	1	1
Chimiste	1	1	1
Laborantin	1	1	1
Fermentation	1	3	3
Separation	1	2	2
Filtration	1	2	2
Emballage	1	2	2
Stockage	1	2	2
Manoeuvre	2	3	6
Mécanicien	1	1	1
Electricien	1	1	1
Chaudronnières	1	1	1
			<u>24</u>

Frais (charges sociales comprises) 24.000 D.

- Administration et Commercial

- 1 Chef service
- 1 Comptable
- 1 Aide comptable
- 1 Secrétaire dactylo

Frais (charges sociales comprises) 4.000 D.

- Les frais de production : 24.000 D., on admet que 50 % représentent les frais fixes et 50 % les frais proportionnels.

- Les charges d'administration et du service commercial sont des frais fixes.

Nous nous basons sur une production moyenne de 2000 tonnes par an.

Frais proportionnels : $\frac{12.000}{2.000} = 6.000 \text{ D. par tonne}$

Frais fixes : $6.000 + \frac{4.000}{2.000} = 8.000 \text{ D. par tonne}$

3 - Frais de stockage d'entrepasage et transport frigorifiques

- Entrepasage d'une production de deux semaines 100^t estimée à 500 D. soit 0,250 D/t.

- Transport : Rayon moyen 100 km ce qui donne 4,500 D. soit 2,250 D/t.

Ce poste s'élève donc à 5.000 D. ce qui donne par tonne 2,5 D.

4 - Frais généraux publicité : Ils sont estimés

2 % du chiffre d'affaire soit 6.000 D. ce qui fait 3 D/t.

5 - Entretien T.F.S.E.

3 % de la valeur du matériel : 6.800 D. ce qui fait 3,4 D. par tonne

6 - Frais financiers : se composent des intérêts et des frais bancaires

- Intérêts : Pour investir, la S.T.L. contractera un emprunt de 350.000 Dinars à un taux de 8 % (son capital étant de 250.000 D. et la somme total des investissements est estimée à 600.000 D.

Le remboursement de l'emprunt se fera en 7 ans mieux qu'en 11 ans pour limiter les frais financiers.

Il y a 7 annuités de 67.300 D. chacune, la part du principal étant de 50.000 D. les intérêts sont 17.300 D. par an pour une production de 2.000 t.

Ce qui donne par tonne $\frac{17.300}{2.000} = 8.650$ D.

- Frais bancaires : Ce sont les intérêts sur les fonds de roulement 5 % sur 40.000 D. 2.000 D. soit 1 D/t.

Total frais financiers = 9,650 D/t.

7 - Amortissement

Matériel montage et assistance technique 480.000 (10 ans)
par an 48.000 soit 24D/t.

Genie civil valeur 60.000 (20 ans)
par an 3.000 soit 1,5 D/t.

1er établissement 60.000 (5 ans)
par an 12.000 soit 6 D/t.

Total amortissement 31,5 D/t.

8 - Prix de revient prévisionnel

A partir de l'estimation des différentes charges, le prix de revient prévisionnel à la tonne de levure, hors taxe, départ usine s'établit comme suit :

	Coût prop.	Coût fixes	Coût total
Matière première et utilités	53,830		53,830
T F S E	3,400		3,400
Stockage	0,250		0,250
Personnel	6,000	8,000	14,000
Frais généraux		3,000	3,000
Frais financiers		9,650	9,650
Amortissement		31,500	31,500
	63,480	52,150	115,630

Le prix de revient MF départ usine s'établit à 115,630 D/t.

Ce prix de revient relativement élevé est dû au fait que les frais financiers sont assez importants 9,650 D/t soit 8 % environ. Ces frais pourront être abaissés avantageusement si on augmente la part du capital social. Mais de toutes façon le prêt serait amorti au bout de 7 ans et les frais financiers ne s'élèveraient plus qu'à un Dinar/t

(intérêt sur fond de roulement)

Prix comparés de la levure

France (importation)		Tunisie
P.N. Usine	75 D/t environ	116 D/t
lev. humide FOB Mars	81 D/t	
D ^t douane 25,41 %		
F ^{té} douanier 1,5%		
Taxe prod. 16,62%	54 D/t environ	21 D/t environ
Transport 0,015 D/t		
TOTAL	135 D/t environ	137 environ

Il est aussi à remarquer que les prix de la levure CIF douané^{es} et ceux prévisionnels d'une production tunisienne sont comparables au stade de la livraison

b - tableau des dépenses prévisionnelles

- Charge fixes :
- 52,150 x 2.000 = 104,300 D/an pour les 7 premières années
 - 43,500 x 2.000 = 87 D/an pour les 3 années restantes

Années	Product.	Ch. prop.	Ch. fixes	Ch. totales
1	1,750 t	111,09	104,3	216
2	800	114,26	"	219
3	1,900	120,69	"	225
4	2,000	126,96	"	230
5	2,100	133,30	"	238
6	2,100	133,30	"	238
7	2,200	139,65	104,3	244
8	2,300	146,00	87	233
9	2,400	152,35	"	238
10	2,400	152,35	"	238

C - Recettes provisionnelles

Actuellement, la STIL tient le monopole d'importation et commercialisation de la levure, elle la vend aux grossistes à 190 D/t.

L'établissement du prix de vente du produit fini de la STIL dépend de plusieurs facteurs.

- 1 - Prix actuels de la levure distribuée.
- 2 - Prix de revient technique
- 3 - homologation gouvernementale
- 4 - marge bénéficiaire de l'entreprise désirée.

Pour calculer la rentabilité économique du projet il nous faut fixer un prix de vente, nous pouvons le faire arbitrairement et provisoirement.

Ce prix peut être estimé à 175 D/t. transport et taxe compris. Ceci laisse un bénéfice brut de 39,87 D/t

Les recettes prévisionnelles pour le programme de fabrication prévu seront de :

Année	Produc. en tonnes	C.A. ou recettes en KD
1	1,750	272
2	1,800	280
3	1,900	296
4	2,000	311
5	2,100	327
6	2,100	327
7	2,200	342
8	2,300	358
9	2,400	374
10	2,400	374

KD. = kilodinar

D - Calcul de la rentabilité financière

1 - Calcul du bénéfice brut et les cash-flow

Bénéfice brut = Recettes-dépenses

Cash flow brut = Bénéfice brut + Amortissements

Années	Dépenses en K D	Recettes en K D	Bénéfice brut	Amortissements	Cash-flow brut
1	216	272	56	64	120
2	219	280	61	"	125
3	225	296	71	"	135
4	230	311	81	"	145
5	238	327	89	"	153
6	238	327	89	"	153
7	244	342	96	"	160
8	233	358	125	"	189
9	238	374	136	"	200
10	238	374	136	"	200

Nous devons prévoir l'impôt sur les bénéfices (I.S.) qui est de 40,10 % du bénéfice brut à partir de la sixième année, en supposant que la société bénéficie normalement de la lettre d'établissement.

Cash-flow-net

C.F.N. = Bénéfice net - amortissements.

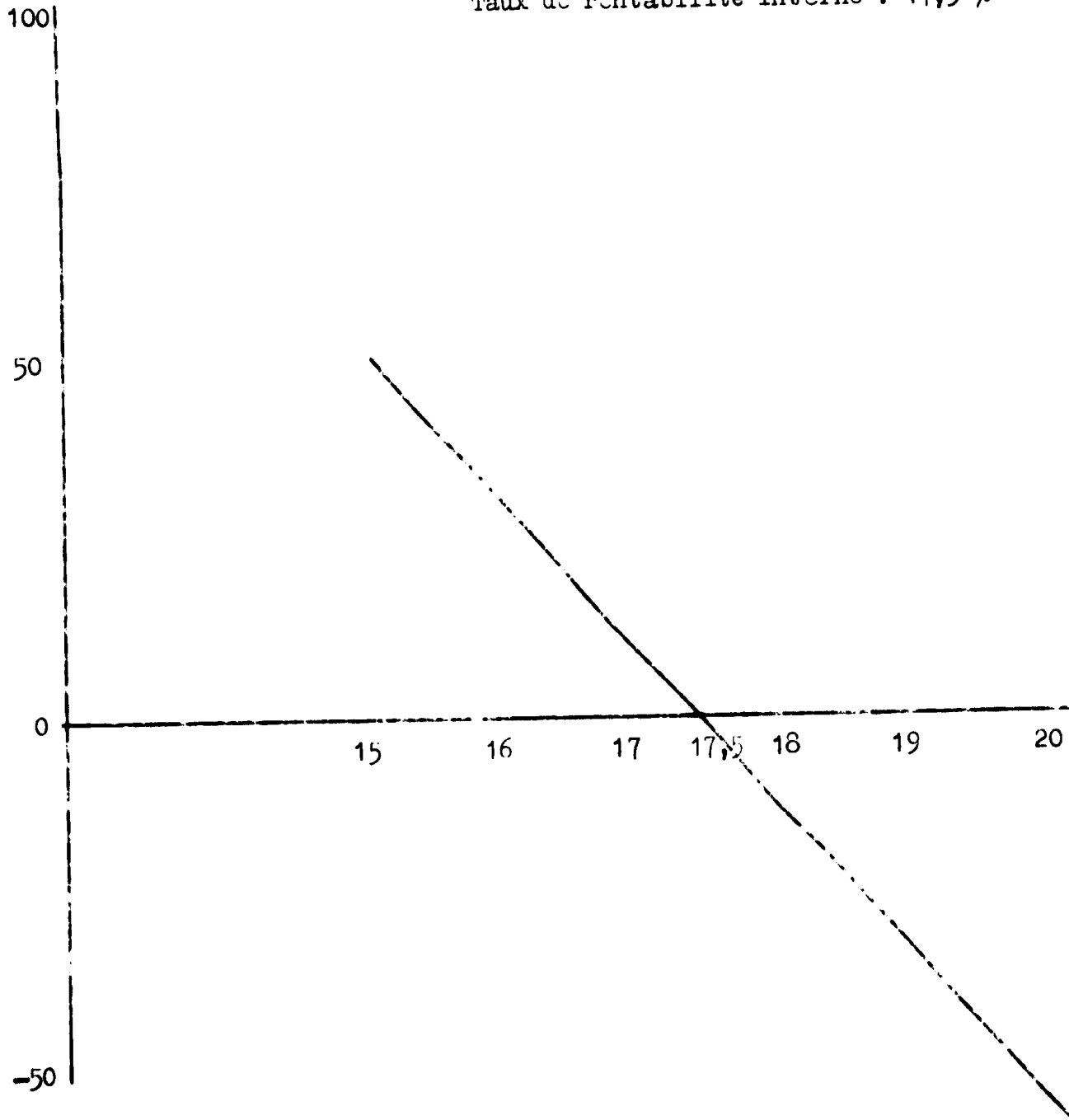
Années	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Bénéf. brut	56	61	71	81	89	89	96	125	136	136
Impôt K.D.	0	0	0	0	0	36	39	50	53	53
Bénéf. net	56	61	71	81	89	53	57	75	83	83
Amort. K.D.	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64
C. flow net K.D.	120	125	135	145	153	117	121	139	147	147

F N T A
en 10^3 D.

Evolution du F.N.T.A. en fonction du taux d'actuation

dans l'intervalle 15 % et 20 %

Taux de rentabilité interne : 17,5 %



2 - Calcul du taux de rentabilité interne : i

Année	F.N.T.	taux i = 15 %		taux i = 20 %	
		Coef. act.	F.N.T.A.	Coef. act.	F.N.T.A.
0	- 600	1	- 600	1	- 600
1	120	0,87	104,40	0,83	99,60
2	125	0,76	95,00	0,69	86,25
3	135	0,66	89,10	0,57	76,95
4	145	0,57	82,65	0,48	69,60
5	153	0,50	76,50	0,40	61,20
6	117	0,43	50,31	0,33	38,61
7	121	0,38	25,98	0,28	33,08
8	139	0,33	45,87	0,23	31,97
9	147	0,28	41,16	0,20	29,40
10	147	0,25	36,75	0,16	23,52
			47,62		- 49

Un graphique FNTA = f (i) donne un taux de rentabilité interne de 17,5 %

E) Tableau de trésorerie prévisionnelle

L'investissement de 600.000 D. se réalise en une seule année.

Le prêt étant de 350.000 D., remboursable en 7 ans.

La part du principal est 50.000 par ans.

Le tableau de trésorerie prévisionnelle se présente comme suit :

Année	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
C F N	120	125	135	145	153	117	121	139	147	147
Remb. pr.	50	50	50	50	50	50	0	0	0	0
Trésor.	70	75	85	95	103	67	71	139	147	147

Nous voyons que dès la 1ère. année, le flux de trésorerie est positif enfin d'exercice, ce qui permet de rémunérer le capital et alimenter le compte des réserves.

IV - ETUDE ECONOMIQUE

Depuis 10 ans nous exportons la mélasse de betterave à l'état brut, à des prix bas et qui subissent en outre des fluctuations d'une année à l'autre, le prix moyen est de 10 Dinars la tonne FOB Bizerte, alors que le prix de la levure importée est de 90 D/t FOB Marseille.

Il y a environ 62 D. de valeur ajoutée par tonne de mélasse.

La revalorisation de notre mélasse s'avère utile aussi bien pour la balance devise pour la création d'emplois nouveaux.

1) Balance devise

Soit p - le prix de la tonne de levure importée FOB Marseille,

Soit L - la quantité de levure importée en tonne par an,

m - le prix de mélasse à l'exportation FOB Bizerte.

Nous estimons que les produits intermédiaires pour la fabrication de levure et que nous importons, coûtent 12 D. par tonne de levure, et qu'il faut 1,2 t de mélasse pour 1 tonne de levure.

L'équation suivante donne l'économie de devises réalisée par an dans le cas où nous montons la levurerie.

$L (p - 1,2 m - 12) = D$
Avec les données actuelles.

$L = 1.800 t$

$p = 90 D/t$

$m = 10 D/t$

$D = 1.800 (90 - 12 - 12) = 1.800 \times 66 = 119.000 D.$

Les investissements en devises (matériel assistance technique), ne dépassent pas 350.000 D.

Au bout de 3 ans d'exploitation, le compte levure de la balance devise aurait été équilibré. Au delà de cette période, il serait excédentaire de 119.000 D/an.

2) Main d'oeuvre

Sur le plan social, plus de trente emplois nouveaux seraient créés répartissant une masse salariale de 17.000 Dinars et 5.100 de charges sociales par an.

Choix du site

Il existe deux sites possibles pour l'implantation de la levurerie.

- 1 - lieu de consommation principal : Tunis
- 2 - lieu de production de la matière première : Béja

Nous allons examiner les avantages et les inconvénients que présentent les deux cas.

Le choix du site va dépendre de plusieurs facteurs dont les plus importants sont les suivants.

- 1 - le transport
- 2 - l'infrastructure existante
- 3 - l'évacuation eaux résiduaires (la pollution).

1. LE TRANSPORT

Le transport va avoir une incidence sur les coûts de la matière première (melasse), des produits intermédiaires et du produit fini (levure).

a) Implantation à Béja

- Matière première

Dans le cas d'une implantation à Béja le stockage et le transport ne poseront aucun problème si, toute fois des accords de coopération se réalisent entre la S.T.L. et la S.T.S. ceci nous permettrait d'économiser 12.000 Dinars d'investissement soit 0,600 D/t. d'amortissement.

- Produits intermédiaires

La fabrication d'1 tonne de levure nécessite 125 kg environ de produits intermédiaires emballage compris, le coût relatif du transport sera de :

$$0,017 \times 0,125 \times 100 = 0,210 \text{ D.}$$

0,017 est le tarif en Dinars à la tonne-kilomètre
100 étant la distance Béja - Tunis.

- Produits finis

Nous estimons que 15 % de la production peuvent être
distribués directement de Béja et 85 % de Tunis.

l'incidence du coût de transport sera donc de :

$$0,026 \times 100 \times 0,85 = 2,210 \text{ D/tonne de levure}$$

$$0,026 \text{ D/t : prix du transport réfrigéré la tonne Km.}$$
$$100 = \text{distance Béja - Tunis}$$

L'incidence totale du coût de transport. (si l'on ne
tient pas compte les frais de transvasement de la mélasse par pompe)
sera de :

$$2,210 + 0,210 = \underline{2,420} \text{ D/t.}$$

b) Implantation à Tunis

Dans le cas de l'implantation à Tunis, le transport de la
mélasse coûte par tonne de levure produite :

$$1,200 \times 0,017 \times 100 = 2,040 \text{ D.}$$

Dans le domaine de transport, la région de Tunis est favo-
rable il y a une différence de 0,380, par tonne de levure

2 - Linfrastructure existante

a) Terrain et dépense en investissement

Le terrain dans l'agglomération de Tunis coûte plus cher
qu'à Béja. Pour l'emplacement à Tunis, ceci nous conduira à réduire
la superficie du terrain et à construire en étage. Les dimensions
du bâtiment seront de :

- 1° - niveau = 600 m2
- 2° - niveau = 200 m2
- 3° - niveau = 200 m2
- Cubage = 5.500 m3

Pour l'emplacement de Béja, la disponibilité en terrain est

plus importante, la construction de l'usine sera à un seul niveau.

Surface couverte : 3.200 m²

Cubage : 7.200 m³

Une évaluation comparée des investissements pour le génie-civil, le bâtiment est souhaitable à établir en commun avec la STL afin de déterminer le bilan de ce poste.

b) Les utilités

- En ce qui concerne les disponibilités en fuel et en électricité, les deux régions sont bien desservies et ne posent aucun problème.

- L'eau

Dans les deux régions les disponibilités en eau semblent exister suffisamment, néanmoins une confirmation par la sonde sur la possibilité d'utilisation du château d'eau de Bir Kassa est nécessaire.

L'évaluation Par la sonde 1/ de la pose d'une conduite d'eau, de ce château à l'usine

2/ des travaux et installations nécessaires dans le cas de l'implantation à Béja. (car pour cette dernière le chiffre de 100.000 Dinars avancé n'a été aucunement justifié).
devrait nous permettre de déterminer l'incidence de ce poste sur l'ensemble du projet.

3 - La pollution. (Évacuation des eaux résiduaires)

La quantité d'eau à évacuer représente 450 m³/jour environ cette eau est très chargée organiquement, de pH acide et reste encore fermentescible. L'évacuation d'une telle quantité va poser un certain nombre de problèmes aux quels il faudrait apporter des solutions.

L'ÉPANDAGE

Les eaux usées, après décantation, peuvent être répandues à la surface du sol dans les champs exploités de diverses manières - cultures maraîchères, arboriculture etc.... ces champs doivent être entretenus régulièrement, si non la capacité de purification des sols diminue et enfin disparaît. Tous les sols ne conviennent pas à l'épandage, il faut qu'ils soient suffisamment profonds et perméables, les terrains calcaires ou sablonneux conviennent le mieux. L'épandage nécessitera 10 à 15 ha de champ.

Cas de Tunis

Deux éventualités sont à rechercher et à évaluer; d'une part la possibilité et le coût d'acheminement de cette eau à la station de la cherguia.

D'autre part, la disponibilité et le coût d'acheminement dans un champ à proximité de l'usine dans ce deuxième cas un chaulage est nécessaire à évaluer.

Cas de Béja

La neutralisation des eaux de levurerie est possible dans les bassins de la S.T.S. qui possède des eaux alcalines et l'épandage est plus facile à réaliser (dans le cas où la S.T.L. ne disposerait pas de champs à proximité du lieu d'implantation de Tunis.

- L'ÉVACUATION PAR LES EGOUTS

- Tunis : possible si la conduite va directement à l'usine de Cherguia.

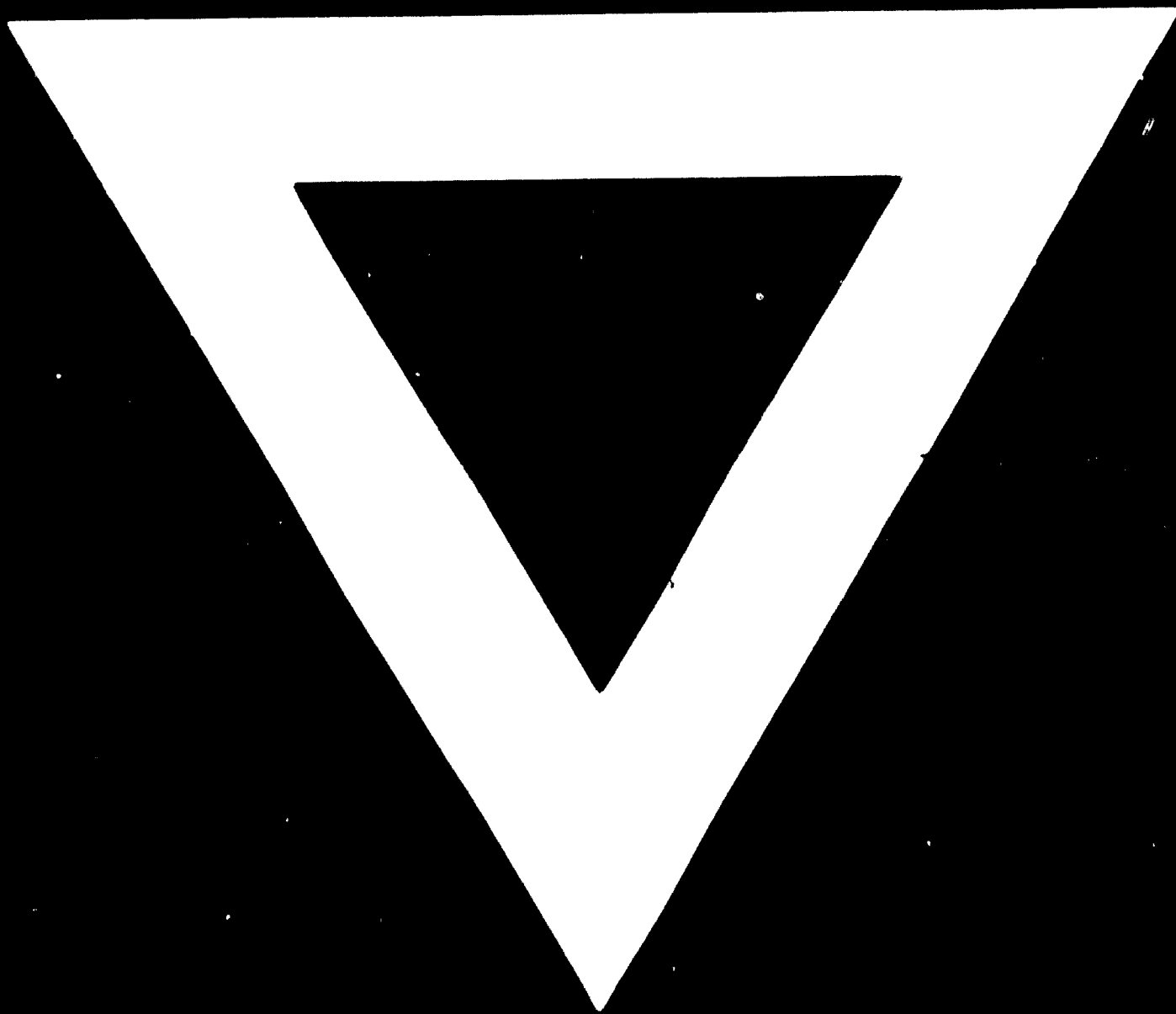
Si non cette procédure est à déconseiller dans les deux choix possibles

CONCLUSION :

A part l'économie sur le transport qui a été dégagée pour une éventuelle implantation à Tunis.

Il serait souhaitable de pouvoir évaluer en collaboration avec la S.T.L., la sonode et la S.T.S. les autres postes afin de permettre le choix du site le plus avantageux pour l'implantation de l'usine.

J-583



84.12.13

AD.86.07

ILL 5.5+10