

REPUBLIQUE DU SENEGAL

ECOLE POLYTECHNIQUE DE THIES

PROJET
DE
FIN D'ETUDES

Gm.0209

En vue de l'obtention du diplôme d'Ingénieur de conception
Génie Mécanique

TITRE: CONCEPTION D'UNE USINE DE CONSERVATION DE LA TOMATE

AUTEUR: Kangni KIDJA
DIRECTEUR : Ngor SARR , E.P.T
CO-DIRECTEUR : Augustin NDIAYE , ITA

JUIN 1991

A mes parents bien aimés,

A ma soeur chérie,

A Marie Louise, ma fiancée,

A tou(te)s mes ami(es).

REMERCIEMENTS

Je tiens, à remercier au début de ce rapport, M_r Ngor SARR, mon directeur de projet pour son entière disponibilité durant ce travail.

Mes remerciements vont également à la Direction de l'Institut de Technologie Alimentaire (ITA à Dakar) qui a accepté de nous mettre en collaboration avec M_r Augustin NDIAYE , chef de la division Transformation des fruits et légumes en tant que co-directeur de projet. Que ce dernier trouve ici l'expression de ma profonde gratitude.

Je n'oublie pas :

- M_r Messan MESSANVI de la Direction des Enquêtes et Statistiques Agricoles (DESA à Lomé) qui a mis à notre disposition les données sur la production maraîchère

- M_r François FAYE du Centre de Développement Horticole (Dakar) pour ces précieux conseils.

J'associe tous ceux qui de loin ou de près m'ont aidé à mettre au point ce travail.

SOMMAIRE

Cette étude porte sur la conception d'une unité industrielle de conservation de la tomate.

Après une présentation de la situation de la production , nous avons choisi la technique de transformation la plus appropriée suivant nos critères d'analyse. Il s'agira de fabriquer des concentrés de tomate. Le processus de transformation aboutissant au concentré a été étudié . On en a déduit l'implantation générale (avec la méthode de la SLP) et les besoins en ressources humaines matérielles et financières de l'unité.

Il en ressort que l'usine sera située dans la Préfecture des Lacs sur une superficie de 1000 m². Elle aura une capacité de 274.390 boîtes de 1 Kg par an et nécessitera un investissement de **417 000 000 F** .Le bénéfice net est de **21 656 505 F** la première année.

TABLES DES MATIERES

	Page
- REMERCIEMENTS.....	i
- SOMMAIRE.....	ii
- TABLES DES MATIERES.....	iii
- LISTES DES TABLEAUX	x
- INTRODUCTION.....	1
- CHAPITRE I: GENERALITES.....	3
1.1 - Le problème agronomique de la culture de la tomate.....	3
1.1.1 - Les tomates de tables.....	3
1.1.2 - Les tomates industrielles.....	3
1.2 - Le problème technologique de la conservation.....	4
1.3 - Données sur la production de la tomate.....	4
1.4 - Statistiques sur l'importation des produits dérivés de la tomate.....	6
- CHAPITRE II : LES TECHNIQUES DE CONSERVATION.....	8
2.1 - Le séchage.....	8
2.2 - La conservation par le vinaigre.....	8
2.3 - La fermentation.....	9
2.4 - L'appertisation.....	9
2.5 - Le jus de tomate.....	10
2.6 - La purée et le concentré de tomate.....	10
2.7 - La conservation à frais.....	10
2.8 - Choix de la technique de conservation.....	11
- CHAPITRE III: ETUDE DU PROCESSUS DE TRANSFORMATION.....	13
3.1 - Le circuit général.....	13
3.1.1 - Approvisionnement.....	13
3.1.2 - Traitement à l'usine.....	13
3.1.3 - La commercialisation.....	14
3.2 - Le procédé de transformation à l'usine et les équipements.....	14
3.2.1 - Les opérations préliminaires.....	14
1 - La réception.....	14
2 - Stockage des matières premières.....	14
3 - Pesage.....	15
4 - Lavage.....	15
5 - Triage et parage	16
3.2.2 - La transformation proprement dite.....	16
1 - Broyage.....	16
2 - Préchauffage.....	16
3 - Tamisage et raffinage.....	17
4 - Concentration.....	17
3.2.3 - Le conditionnement.....	19
1 - Le remplissage.....	19
2 - Le sertissage.....	19
3 - La pasteurisation.....	19
4 - L'étiquetage.....	20
5 - L'encartonnage.....	20
3.3 - Contrôle de la qualité.....	20
3.3.1 - Le contrôle de la matière première.....	21

3.3.2 - Le contrôle de fabrication.....	21
3.3.3 - Le contrôle sur le produit fini.....	21
- CHAPITRE IV : ORGANISATION ADMINISTRATIVE DE L'USINE.....	23
4.1 - Organigramme en plein régime.....	23
4.1.1 - Direction technique.....	23
1 - Le service Approvisionnement.....	23
2 - Le service Production.....	24
3 - Le service de la qualité.....	25
4 - Le service de la maintenance.....	25
4.1.2 - Direction administrative et commerciale.....	25
1 - Le service de la comptabilité	25
2 - Le service commercial.....	25
3 - Le service du personnel.....	26
4 - Le service financier.....	26
4.1.3 - La Direction générale.....	26
4.2 - Organigramme de démarrage	26
- CHAPITRE V : IMPLANTATION DE L'USINE.....	30
5.1 - Choix du site.....	30
5.2 - Implantation générale.....	33
5.2.1 - Analyse P-Q.....	33
5.2.2 - Tableau relationnel des espaces.....	34
5.2.3 - Diagramme relationnel des services.....	35
5.2.4 - Diagramme relationnel des espaces.....	36
5.2.5 - Calcul des besoins en espaces.....	37
- CHAPITRE VI : ETUDE DE LA FAISABILITE.....	38
6.1 - Etude du marché.....	38
6.1.1 - Généralités.....	38
6.1.2 - Détermination du marché potentiel.....	38
6.1.3 - Détermination de notre part de marché.....	40
6.1.4 - Forces et faiblesses de l'entreprise.....	40
6.1.5 - Stratégies de pénétration du marché.....	41
6.2 - Analyse technique.....	41
6.2.1 - Données de base.....	41
6.2.2 - Diagramme d'analyse de processus.....	42
6.2.3 - Les besoins en équipement.....	46
6.2.4 - Terrains et bâtisses.....	46
6.2.5 - Les frais d'exploitation.....	47
6.3 - Analyse financière.....	51
6.3.1 - Prix de revient.....	51
6.3.2 - Prix de vente.....	51
6.3.3 - Seuil de rentabilité.....	51
6.3.4 - Besoins en financement.....	53
6.4 - Analyse économique.....	54
- CONCLUSION.....	55
- BIBLIOGRAPHIE	57
- ANNEXE A : STATISTIQUES SUR L'IMPORTATION DES PRODUITS A	
BASE DE TOMATE.....	58
- ANNEXE B : REPARTITION DE LA PRODUCTION ET VARIATIONS	
MENSUELLES DES PRIX.....	64
- ANNEXE C : EVALUATION DES COUTS DES EQUIPEMENTS.....	69
Offre de Bertuzzi SA	
- ANNEXE D : DOSSIER ELECTRIQUE.....	69

ANNEXE D1 : Bilan des forces motrices.....	84
ANNEXE D2 : Schéma unifilaire.....	85
ANNEXE D3 : Estimation des puissances.....	86
ANNEXE D4:Calcul de la consommation d'énergie électrique.	87
- ANNEXE E: CALCUL DES FRAIS DE PERSONNEL.....	88
- ANNEXE F: QUELQUES ÉQUIPEMENTS DE LA LIGNE DE PRODUCTION.	89

LISTES DES TABLEAUX

	PAGE
- Tableau 1.1 : Production de la tomate.....	5
- Tableau 1.2 : Importation.....	7
- Tableau 5.1 : Analyse multicritère.....	32
- Tableau 6.1 : Coûts des équipements.....	46
- Tableau 6.2 : Investissements fixes.....	47
- Tableau 6.3 : Coût à l'importation de la tomate fraîche..	48
- Tableau 6.4 : Coût en période d'abondance.....	48
- tableau 6.5 : Amortissement.....	50

INTRODUCTION

Le TOGO, comme la plupart des pays africains est un pays à vocation agricole. En effet 70% de la population se consacre à l'agriculture. Cependant l'effet de ce secteur sur le produit intérieur brut est encore faible. C'est que deux problèmes fondamentaux se posent dans ce secteur de l'économie nationale:

- les techniques et les moyens de production sont encore archaïques d'où un rendement faible .

- les techniques de conservation ou de transformation de la production sont inconnues d'où de grandes avaries et pertes de la production .

Ce dernier problème affecte surtout le secteur maraîcher. Une particularité de ce secteur est que même les paysans cultivent les produits maraîchers pendant la saison des pluies. Ainsi les marchés sont engorgés de produits maraîchers pendant une courte période de l'année (août-novembre) entraînant une baisse vertigineuse des prix et souvent une mévente de ces denrées périssables . C'est le cas de la tomate dont la plus grande partie de la production vient des paysans. Et c'est justement à ce produit que nous nous intéresserons dans ce projet . Nous l'avons choisis à cause de sa grande consommation. Au Togo il n'y a pas de sauce sans tomate. L'objectif de cette étude est de voir quelle technique de conservation (ou de transformation) serait la plus appropriée afin d'assurer :

- un meilleur revenu aux paysans

- une meilleure répartition de la production sur l'année
- la rentabilisation du secteur

Aussi présenterons nous dans un premier temps la situation du produit tomate et les différentes techniques de conservation. Puis nous étudierons la technique de conservation choisie pour déterminer les besoins en ressources humaines, matérielles et financières de l'usine projectée. Enfin l'analyse de la faisabilité sera faite.

CHAPITRE I :

GENERALITES

1.1 - Le problème agronomique de la culture de la tomate

Il existe deux grandes variétés de tomates: les tomates de tables et les tomates industrielles.

1.1.1 - Les tomates de tables

Elles sont grosses. Elles sont moins rouges que les tomates industrielles. Elles contiennent beaucoup de pépins et d'eau. Leur peau est peu résistante. Elles sont utilisées pour la salade ou transformées en purée pour sauce.

Leur rendement à l'hectare est faible comparé à la tomate industrielle. Elles ne peuvent donc pas faire l'objet d'une transformation industrielle. C'est cependant la quasi totalité de la production togolaise de tomates.

1.1.2 - Les tomates industrielles

De dimensions souvent plus petites et parfois allongées. Aspect très rouge désiré pour les sauces. Elles ont un taux de matières sèches plus élevées. Elles ont une peau résistante. Ce sont ces tomates qui se prêtent à une transformation industrielle comme leur nom l'indique. Sa culture est inconnue des paysans mais pratiquée par quelques rares maraîchers.

C'est dire donc que toute action tendant à résoudre le problème de la conservation doit tenir compte de la variété de tomates produites . Or les variétés produites (tomates de tables) ne répondent pas du tout aux techniques actuelles de conservation ou

de de transformation. Il faut résoudre un premier problème qui est agronomique: changer de variétés de tomates .

Les avantages sont évidents :

- meilleur rendement pour la culture
- possibilité de transformer la production

1.2 - Le problème technologique de la conservation

En général les produits frais sont bien aimés par les populations. On peut penser à première vue qu'on pourrait conserver la tomate au frais. Mais cette technique qui est coûteuse en énergie ne peut garder la tomate au delà de cinq semaines selon l'Institut International du Froid. A l'heure actuelle les travaux de recherche se font sur la conservation des fruits et légumes en atmosphère contrôlée -riche en gaz carbonique-(ITA). Les résultats montrent que l'on peut arriver à une durée maximum de conservation de 45 jours pour la tomate .Le problème en aval à cette technique est le délai de commercialisation après que les produits aient quitté les entrepôts de réfrigération. Les produits pourrissent très rapidement sur les étalages des vendeurs de détail. Notons de plus que la durée de conservation au frais dépend beaucoup de la maturité à la récolte et de sa variété.

Il faut opter pour d'autres techniques de conservation (au sens large du terme) . Il s'agit des techniques de transformation qui ne sont rentables que pour les variétés industrielles .

1.3 - Données sur la production de la tomate

Depuis 1987 , les autorités togolaises ont mis au point des enquêtes périodiques auprès des maraîchers pour disposer des

données statistiques pouvant aider les entrepreneurs s'intéressant à cette filière. Deux documents sont sortis jusqu'à ce jour. Le premier en août 1988 porte sur les milieux spécialisés sans tenir compte de la production en culture extensive. L'enquête n'avait pas atteint le nord du pays . Le deuxième document comble ces lacunes. Il date de mai 1990. Les tableaux ci-dessous donnent la production. IL ressort de ces données que 86% de la production de la tomate se fait dans la région maritime et 92,5% de la production nationale vient des cultures extensives (paysans) . C'est ce qui explique le problème de conservation soulevé ci-dessus.

TABLEAU 1.1: Production de tomates

1989

PRODUCTION NATIONALE	EN TONNES	EN MILLIERS DE CFA
MILIEU URBAIN	648	183 890
MILIEU PAYSAN	8 034	-----
TOTALE	8 680	-----
REGION MARITIME	EN TONNES	EN MILLIERS DE CFA
MILIEU URBAIN	548	164 298
MILIEU PAYSAN	6 384	-----
TOTALE	6 932	-----

1987

PRODUCTION	EN TONNES	EN MILLIERS DE CFA
MILIEUX SPECIALISES	406	154 658

Source: Direction des Enquêtes et Statistiques Agricoles.

1.4 - Statistiques sur l'importation des produits dérivés de la tomate

Elles sont reproduites dans l'annexe A . Néanmoins nous résumons dans le tableau ci- dessous l'ensemble de ces données.

Elles montrent que le TOGO importe des purées et concentrés de tomates préparés sans vinaigre (CVD , nCVD et autres), des jus de tomate et de la tomate à l'état frais ou réfrigéré . La plus grande partie de l'importation est constituée de concentré et celle-ci est en constante progression depuis 1987. La tomate fraîche ou réfrigérée importée s'explique par la pénurie en période de soudure.

TABLEAU 1.2: IMPORTATION

PRODUITS	ANNEE 1986		ANNEE 1987		ANNEE 1988		ANNEE 1989	
	En valeur F CFA	En Kg						
Concentré CVD	872 977 242	2 525 014	1 110 594 042	3 557 255	1 475 393 551	4 308 588	1 676 015 739	4 390 380
Concentré nCVD	3 940 000	15 222	-----	-----	22 886 072	55 542	-----	-----
Autres Concentrés	14 475 156	56 684	6 663 838	22 612	50 486 225	152 162	89 513 610	136 505
Jus de Tomates	919 974	1 793	342 613	1 078	307 347	1 225	221 087	837
Tomates Fraiches	4 812	13	42 146 875	1 247 549	14 403 584	396 172	38 217 014	1 035 220

CHAPITRE II

LES TECHNIQUES DE CONSERVATION

2.1- Le séchage

a-) Description

Il consiste à éliminer l'eau contenue dans la tomate jusqu'à une teneur acceptable pour une conservation à long terme. La première partie de l'opération consiste à la préparation du produit (lavage-découpage-trempage dans un bain de conservation).

Puis viennent le triage et le broyage. Enfin la poudre de tomate est conditionnée.

b-) Avantages et inconvénients

Le grand avantage de cette technique est qu'elle est très simple, adaptable pour une exploitation à petite ou grande échelle.

L'inconvénient est que le séchage peut entraîner des pertes nutritionnelles plus ou moins grande selon la nature du séchoir et même une contamination (séchage à l'air libre). La tomate en poudre n'est pas un produit très connue des populations.

2.2 - La conservation par le vinaigre

a-) Principe

Elle consiste à augmenter l'acidité du milieu dans lequel sera plongée la tomate. Ceci entraîne une diminution du pH du milieu , inhibant ainsi la croissance des micro-organismes qui provoquent la détérioration de la tomate. C'est ainsi qu'après la préparation, la tomate est mise au vinaigre puis conditionnée (emboitage) et pasteurisée.

b-) Avantages et inconvénients

C'est aussi une technique simple. Cependant elle nécessite d'enlever le vinaigre lors de la consommation. Cette technique est inconnue au Togo.

2.3 - La fermentation

a-) Principe

Elle consiste à faire subir à la tomate des modifications chimiques sous l'effet de micro-organismes vivants.

La tomate préparée est mise en fermentation (salage par saumure) puis pasteurisée. après quoi elle conditionnée.

b-) Avantages et inconvénients

Pour réussir cette technique , il faut respecter des conditions précises et strictes. Elle consomme aussi beaucoup de saumure. Elle change le goût de la tomate et atténue la couleur rouge.

2.4 - La conservation par appertisation (tomate pélée)

a-) Principe

L'appertisation de la tomate consiste à conditionner la tomate fraîche sans sa peau de façon hermétique puis lui appliquer un traitement thermique.

Le prétraitement comprend le lavage, le triage, le calibrage, le parage et l'épluchage. Les autres opérations sont:

- l'emboitage,
- le préchauffage et le jutage à chaud
- la fermeture à chaud
- la pasteurisation.

b-) Avantages et inconvénients

La tomate pélée est consommable directement. C'est une technique

exploitable à divers échelons de production et l'utilisation d'un autoclave n'est pas indispensable.

L'inconvénient est qu'elle nécessite une main d'oeuvre qualifiée.

Son emboitage est aussi relativement cher (métal ou verre).

2.5 - Jus de tomate

Ce produit est obtenu après extraction et raffinage de la tomate préalablement broyée. Le filtrat est dosé et mixé puis soumis à un traitement thermique de stabilisation. Il s'agit d'une boisson.

2.6 - La purée et le concentré de tomate

La différence avec le jus est qu'on fait subir justement à ce jus une plus ou moins grande concentration. Cette opération est rendue plus efficace par le traitement thermique subit après le broyage.

C'est une technique pratiquement industrielle à cause du concentrateur. Elle demande beaucoup plus de ressources. Elle a l'avantage d'être primée par les populations.

2.7 - La conservation à frais

Il s'agit de stocker la tomate dans un milieu frais sans aucune transformation.

L'avantage est que la tomate est toujours fraîche et qu'on peut conserver aussi bien la tomate industrielle que celle de table. Elle présente cependant des inconvénients notoires:

- durée de conservation très courte (un mois)
- délai de commercialisation très réduite (2 à 4 jours)
- consommation d'énergie excessive

2.8 - Choix de la technique de conservation

Nous allons considérer trois critères .

- la stabilité du produit
- la connaissance du produit sur le marché
- la versalité des équipements

En effet on sait que la stabilité des produits fabriqués dépend de leur teneur en eau résiduelle. Le risque de recontamination en est aussi proportionnel. Et en tenant compte des consommateurs on s'aperçoit que la plupart ne disposent pas de réfrigérateur mais aussi ne consomment pas la totalité du contenu des boites qu'ils ouvrent. C'est le cas de la tomate concentrée. Il faut donc que le produit puisse demeurer stable pendant le délai de consommation. On peut penser pallier à cette exigence en optant pour les boites ou bocaux de modèle réduit cependant les coûts des emballages n'autorisent pas cette solution . Le rapport contenu/contenant est trop faible. Certaines des techniques énumérées ci-haut ne sont pas connues des consommateurs et d'autres laissent un goût non souhaitable.

Un autre élément est la versalité des équipements. On sait que la boule de concentration entre dans la fabrication des concentrés, des marmelades etc... Nous pensons ainsi au développement ultérieur de l'usine.

Les statistiques sur l'importation des produits dérivés de la tomate montrent très bien que le concentré de tomate est largement en tête dans les habitudes alimentaires.

Toutes ces considérations faites , il apparaît que le concentré de tomate est le choix le plus approprié. C'est donc ce produit que

nous allons étudier maintenant.

C H A P I T R E III

ETUDE DU PROCESSUS DE TRANSFORMATION

3.1 - Circuit Général

3.1.1 - Approvisionnement:

Il est essentiellement lié au site de l'unité de transformation. Mais quel que soit le site, il sera nécessaire de transporter de la tomate car la production est assez répandue dans la région (Région Maritime). La plus grande partie de la production étant saisonnière, il serait souhaitable de disposer d'un terrain exploitable dans le compte de l'entreprise. Ceci permettra de limiter l'arrêt de l'usine pendant une trop grande partie de l'année.

Nous exploiterons au niveau des paysans les circuits de vente déjà existants. Il y a en effet des points de vente qui sont au carrefour de certains gros villages producteurs de tomates (lieux où venaient s'approvisionner les marchands béninois): Agouégan, Aklakou, Anfoin, Afangnan, etc.

Quant aux maraichers, il est impératif de disposer d'une structure plus organisée. Il s'agit de coopératives de maraichers pour rentabiliser les déplacements et les transports. Nous reviendrons à ce thème dans le cadre de la conception de l'usine.

3.1.2 - Traitement à l'usine:

C'est le noeud du processus. Il s'agit de transformer la tomate en concentré . Nous étudierons en détail dans le paragraphe suivant les différentes opérations de ce processus.

3.1.3 - La Commercialisation:

L'entreprise aura à fournir aux détaillants des différents marchés le produit à un prix compétitif car elle aura à lutter contre la concurrence étrangère sur le marché.

Actuellement, les produits de transformation provenant de la tomate viennent essentiellement de l'Italie. Il y a néanmoins quelques tentatives artisanales de production de la purée de tomate dans les marchés urbains.

Notons que les Services Approvisionnement et Commercialisation dépendent de beaucoup de la taille de la production. C'est pourquoi leur organisation n'est pas abordée dans cette partie. Nous y reviendrons à la suite .

3.2 - Le procédé de transformation à l'usine et les équipements:

Il s'agit d'obtenir du concentré de tomate. La transformation comprend les opérations préliminaires , le traitement et le conditionnement.

3.2.1 - Les opérations préliminaires

1- La réception:

C'est l'opération qui consiste à décharger les cageots de tomates des voitures les transportant. Pour un démarrage de l'usine, cette opération sera faite par des temporaires qui déchargeront les cageots et les transporteront dans le magasin de stockage de matières premières (transit).

2- Stockage des matières premières:

Il s'agit de stocker la tomate fraîche pendant un temps avant son entrée dans la chaîne de transformation. Ce temps doit être bien

approprié car il permet le mûrissement de la tomate. Il suffit de laisser la tomate dans un local bien aéré.

3 - Pesage:

a-) Description:

Avant de rentrer dans la chaîne de transformation, il faudra connaître la quantité des entrants (input).

A l'aide d'une bascule, on mesure le poids des tomates input. Ces données permettront aussi de faire les calculs de rendement.

b-) Equipement:

- Nécessité d'une capacité de mesure des petites jusqu'aux grandes quantités (0,5 Kg à 100 Kg).

- Grand plateau pouvant supporter les cageots.

4 - Lavage:

a-) Description:

La tomate récoltée dans les champs est souvent sale. Elle transporte des débris végétaux, de la boue, de la poussière, etc. Il faut la laver proprement afin de faciliter les opérations de triage et de parage (inspection).

b-) Equipement:

Pour les chaînes de grande capacité, on peut utiliser la machine à laver rotative universelle. Elle permet un lavage à pluie et/ou à immersion avec frottement. Mais pour l'unité en question nous utiliserons un bac à laver. Cette opération sera faite par des femmes-manoevres. L'eau servant à ce lavage doit être potable.

5 - Le triage et parage:

a)- Description:

C'est l'opération consistant à séparer les tomates de "bonne qualité" de celles à rejeter à cause de leur état physiologique. Celles qui ont des moisissures ou des avaries locales seront emputées. Celles non assez mûres aussi rejetées (voir contrôle de la qualité). Elle se fait immédiatement après le lavage sur une table.

b) Equipement: Couteaux tranchants en acier inoxydable (opération manuelle).

3.2.2- Transformation proprement dite:

1- Broyage:

La tomate est introduite dans le broyeur muni d'une multitude de lames bien aiguisées et fixées sur le rotor du moteur électrique.

2- Préchauffage:

a-) Description:

Il consiste à chauffer les tomates broyées avec de la vapeur d'eau dans un milieu contrôlé. La température est voisine de 70°C. Le but est de :

- Ramolir la tomate
- Inhiber les microorganismes
- Chasser l'air
- Eviter aussi la décoloration (Contrôle de température).

b) Equipement:

Il se fait dans une enceinte qui permet d'éviter tous les problèmes rencontrés avec les équipements artisanaux décrits par le Bureau International du Travail.

Les tomates broyées sont entraînées par la rotation de la vis du Thermobreak permettant une homogénéisation.

3 - Tamisage - Raffinage:

a-) Description:

Après le préchauffage la pâte (jus) de tomate est pompée dans le groupe passoire-raffineuse. Là le jus est débarrassé des pépins, de la peau et de tout autre débris. Même une certaine partie de la pulpe est débarrassée du jus afin d'obtenir un filtrat liquide.

b) Equipement:

Il s'agit d'un groupe de passoire et de raffineuse. Il en existe à axe horizontal comme à axe vertical. La version à axe vertical plus moderne permet d'obtenir un rendement plus élevé. Elle évite la concentration de la pulpe sur le tamis.

La société VETTORI MANGHI propose un Turbo passoire-raffineuse comme BERTUZZI

4 -

La Concentration:

Elle

permet d'obtenir de la tomate avec un taux en matière sèche élevé (Brix) par évaporation ou par osmose inverse. L'eau contenue dans la tomate et celle ajoutée au préchauffage est évacuée et on obtient une pâte selon le degré de concentration désirée. Pour le concentré de tomate , on peut avoir:

- Une simple concentration: le Brix est inférieur à 18%
- Une double concentration (la plus commercialisée): 28%
- Une triple concentration : Brix supérieur à 28%.

La triple concentration permet de conserver de grandes quantités de tomate dans des boîtes réduites. On pourra par la suite obtenir

la double concentration par une dilution.

Cette possibilité est parfois utilisée en cas de rupture d'approvisionnement en matière première. On achète de la tomate triple concentrée en Europe et on la travaille dans les installations sur place.

Notons que la concentration constitue le noeud de la transformation. Sa réussite est très importante.

b-) Equipement:

Nous avons choisi la boule de concentration par évaporation. C'est l'équipement le plus employé actuellement.

Il s'agit de faire bouillir le jus sous vide (afin de garder les propriétés organiques et nutritionnelles). Ainsi, l'eau contenue dans ce jus s'évapore et est condensée en rencontrant de l'eau froide . Elle peut être récupérée pour un recyclage afin de diminuer la consommation.

Il en existe en simple ou en double effet. Pour une installation de petite capacité, celle à simple effet suffit. Néanmoins la concentration durera beaucoup plus longtemps à cause de l'alimentation discontinue et répétée de la boule.

Nous disposons de Super Uniterm de BERTUZZI et la boule de concentration à simple effet de V. MANGHI.

La concentration devait être suivie de la désaération . Elle se fait habituellement avec un désaérateur. Cependant on peut le réaliser au niveau de la boule de concentration. C'est l'option que nous choisissons. Il suffira d'ouvrir la boule (quand le Brix est atteint) et de laisser monter la température pendant une dizaine de

minuites. L'air est ainsi chassé, évitant l'oxydation du produit.

3.2.3 - Le conditionnement

1 - Le remplissage:

C'est l'étape qui consiste à remplir les boîtes métalliques par le concentré obtenu. C'est une opération qui doit se faire rapidement de façon à éviter un trop grand contact du produit avec de l'air atmosphérique. Elle comporte une partie pesée pour la standardisation des poids. Elle se fera avec une remplisseuse ou une doseuse-sertisseuse. Elle peut être manuelle comme automatique.

2 - Le sertissage:

Le remplissage est suivi du sertissage. Il s'agit de fermer la boîte contenant le concentré hermétiquement. Il comporte deux opérations: le roulage et l'écrasement. La qualité du serti est très déterminante dans la durée de conservation et de la stabilité du contenu. Il sera nécessaire de former un ouvrier spécialisé pour son utilisation. Le modèle avec plusieurs formats de boîte sera choisi. L'usine disposera d'un manomètre pour contrôler le serti.

3 - Pasteurisation:

Elle consiste à plonger les boîtes serties dans une atmosphère de vapeur surchauffée pendant une demi-heure environ et de les refroidir rapidement. Cette opération est nécessaire surtout pour les boîtes de 2,5 Kg à 5Kg. En effet la quantité de chaleur reçue par un point de la boîte est inversement proportionnelle au carré de la distance entre ce point et l'extérieur de la boîte. Elle doit être suivie d'une trempe dans de l'eau froide afin de stabiliser le contenu. La pasteurisation se fera avec un équipement de

fabrication locale.

4 - Etiquetage:

Après le séchage des boîtes ,elles seront étiquetées .Il s'agit de coller sur la boîte des étiquettes indiquant essentiellement la date limite de consommation, l'usine productrice, le poids et le Brix du contenu. Il faudra veiller à l'aspect esthétique de cette étiquette. La loi fixe le contenu des étiquettes.

5 - Encartonnage:

C'est l'emballage d'un certain nombre de boîtes dans un carton pour le stockage.

3.3 - Contrôle de qualité :

L'industrie agro-alimentaire est un domaine où le contrôle de la qualité s'avère indispensable, car les produits proposés ont une influence directe sur la santé des populations. D'une manière générale, il s'agira de veiller à ce que les différentes transformations conservent les propriétés nutritionnelles et organoléptiques de la tomate. Pour ce faire le contrôle se fera à différents niveaux.

3.3.1 - Le Contrôle de la matière première:

Il commence déjà à l'achat de la matière première par un choix conséquent. A l'atelier on mesure le Brix et le pH afin de prévoir le comportement du produit à la transformation. Ce contrôle est continué après le lavage à travers l'opération tirage-parage. Il est visuel. Il consistera essentiellement à éliminer les tomates

non mûres, les tomates avariées, infectées par les moisissures ou bactéries et si possible couper les parties en cause. Cette partie sera l'apanage des manoeuvres mais sous la responsabilité d'un agent permanent de l'usine afin d'apporter d'éventuelles corrections. La qualité du concentré dépend de celle de la tomate.

3.3.2 - Contrôle de fabrication:

Il s'agit ici de respecter les spécifications des spécialistes et du fabricant des équipements.

Les contrôles à effectuer seront au niveau des températures, des pressions, de la qualité de l'eau de service et du Brix. A cet effet, on élaborera dans le cadre de l'exploitation un manuel de contrôle rassemblant l'ensemble des opérations et des vérifications à effectuer à chaque étape du processus.

3.3.3 - Contrôle sur le produit fini

Il portera sur les caractères physiques, organoleptiques et chimiques d'une part et d'autre part sur la stabilité et la qualité du serti.

- Contrôle de sertissage

Pendant la pasteurisation la pâte de tomate sortira de la boîte si le serti est mal fait. C'est déjà un critère de contrôle. On peut aussi observer le même phénomène pendant la trempe (différence de pression entre l'intérieur et l'extérieur). Sinon on peut supposer que le serti est bien fait. Cependant on ne peut rien dire s'il tiendra pendant longtemps.

- Contrôle de la stabilité

Il faut garder des échantillons de chaque production au

laboratoire et l'observer pendant une période assez longue. Si la boîte n'est pas rouillée alors on peut conclure que le contenu est en bon état.

Pour les contrôles des caractéristiques du concentré il faut vérifier :

- la couleur : rouge
- la texture et la consistance
- le taux d'impuretés
- la saveur et l'arôme
- la teneur en sucres, vitamines et minéraux
- l'acidité

Il s'agira de comparer ces valeurs aux normes.

CHAPITRE IV

ORGANISATION ADMINISTRATIVE DE L'USINE

Il s'agit d'étudier la structure organisationnelle qui permettra d'atteindre les objectifs de l'usine. L'entreprise naissant dans un milieu concurrentiel est appelée à conquérir une part de marché plus importante dans le temps. Ainsi nous aurons l'organigramme de démarrage et celui en plein régime qui s'adaptera aux besoins de l'entreprise.

4.1 - ORGANIGRAMME EN PLEIN REGIME

L'entreprise est divisée deux directions: la direction technique et la direction administrative et commerciale.

4.1.1 - Direction technique

Elle regroupe les services approvisionnement, production, qualité et maintenance. Son directeur s'occupe de la coordination entre les différents services.

1 - Le service Approvisionnement

Du fait de la dispersion des zones de culture dans la Région Maritime, ce service doit être dynamique. Il sera doté d'un chef de service qui se chargera de négocier les rapports avec les différents producteurs, de suivre l'évolution de l'offre, d'organiser la collecte par ces agents. Notons que les résultats de ce service ont une influence très importante sur la production. Les autres agents sont un chauffeur, un agent commercial, deux manoeuvres.

L'agent commercial contrôle la qualité, le prix, paye les

fournisseurs. Les manoeuvres s'occupent de la manutention. Ils chargent les cageots dans le camion plateau et déchargent dans la chambre froide.

2 - Le service Production

C'est le service qui s'occupe de l'unité de traitement. Il est dirigé par un contremaître qui organise l'ensemble de la production. Il établit les plans de production mais aussi et surtout utilise de manière rationnelle les manoeuvres qui travaillent à l'heure. Il est aidé par un technicien agro-alimentaire qui surveille le Thermobreak ,la boule de concentration, les opérations de sertissage et la pasteurisation. Voici la répartition des agents:

- station pesage: 2 manoeuvres
- station lavage: 2 manoeuvres (femmes)
- station triage-parage: 2 manoeuvres (femmes)
- station remplissage et sertissage: 1 ouvrier
- station pasteurisation 1 ouvrier
- station étiquetage: 1 ouvrier

Il sera intéressant que le contremaître et le technicien suivent une formation spécifique dans le domaine des technologies alimentaires. Les fournisseurs de matériel recommandent que cette formation se passe chez eux mais nous préconisons un centre en Afrique comme ITA (Institut de Technologie Alimentaire -Dakar-SENEGAL) pour une formation adaptée aux réalités de l'industrie africaine.

3 - Service de la qualité

Il s'agit de contrôler aussi bien la qualité du produit fini que la matière première. Le chef de ce service sera un laborantin. Il maintiendra une relation permanente avec les services production et commercial.

Si le besoin existe, il pourrait être secondé.

4 - Service de la maintenance

Ce service s'occupe de la bonne marche des machines et de la propriété de l'ensemble des installations. Outre le chef de service qui est un technicien, il utilise un ouvrier mécanicien, un ouvrier électricien, des manoeuvres pour le nettoyage.

Notons que chaque samedi, il y a un nettoyage général.

4.1.2 - La direction administrative et commerciale

Le directeur s'occupe de la coordination des services sous sa direction. Il a la triple responsabilité d'un financier, d'un commercial et d'un gestionnaire de ressources humaines. Il est aidé par quatre collaborateurs directs en plus de son secrétaire. Les services sont:

1 - Service de la comptabilité

Il s'occupe de l'enregistrement de toutes les opérations financières et établit une comptabilité analytique pour le prix de revient. Il emploie une personne.

2 - Service commercial

Il s'occupe de la promotion de la société et des ventes. Il suit le marché pour étudier les possibilités d'introduction de nouveaux produits à base de tomate ou autres fruits ou légumes. Les agents

sont le Chef service, et un chauffeur. L'équipe chauffeur-agent commercial est chargée de livrer les commandes auprès de la clientèle et de faire la promotion dans les marchés.

3 - Le Service du personnel

Il s'occupera de la gestion des ressources humaines de la société. Il aura essentiellement pour mission le recrutement progressif du personnel et la définition de la formation nécessaire aux agents pour une meilleure adaptation aux technologies alimentaires. Il emploie une personne.

4 - service financier

Il prépare les budgets, négocie les fonds journaliers, conseille le Directeur Général en matière de choix financier. Il s'occupe aussi de la caisse. Le chef de service est aidé d'un agent-caissier.

4.1.3 - La Direction Générale

L'orientation, la définition des objectifs et des stratégies sont l'apanage de cette direction. Elle emploie un secrétaire.

4.2 - ORGANIGRAMME AU DEMARRAGE

- La Direction Générale : elle jouera les rôles des services financier, du personnel. Les personnes ressources sont:

- Directeur Général
- Le secrétaire
- Agent comptable

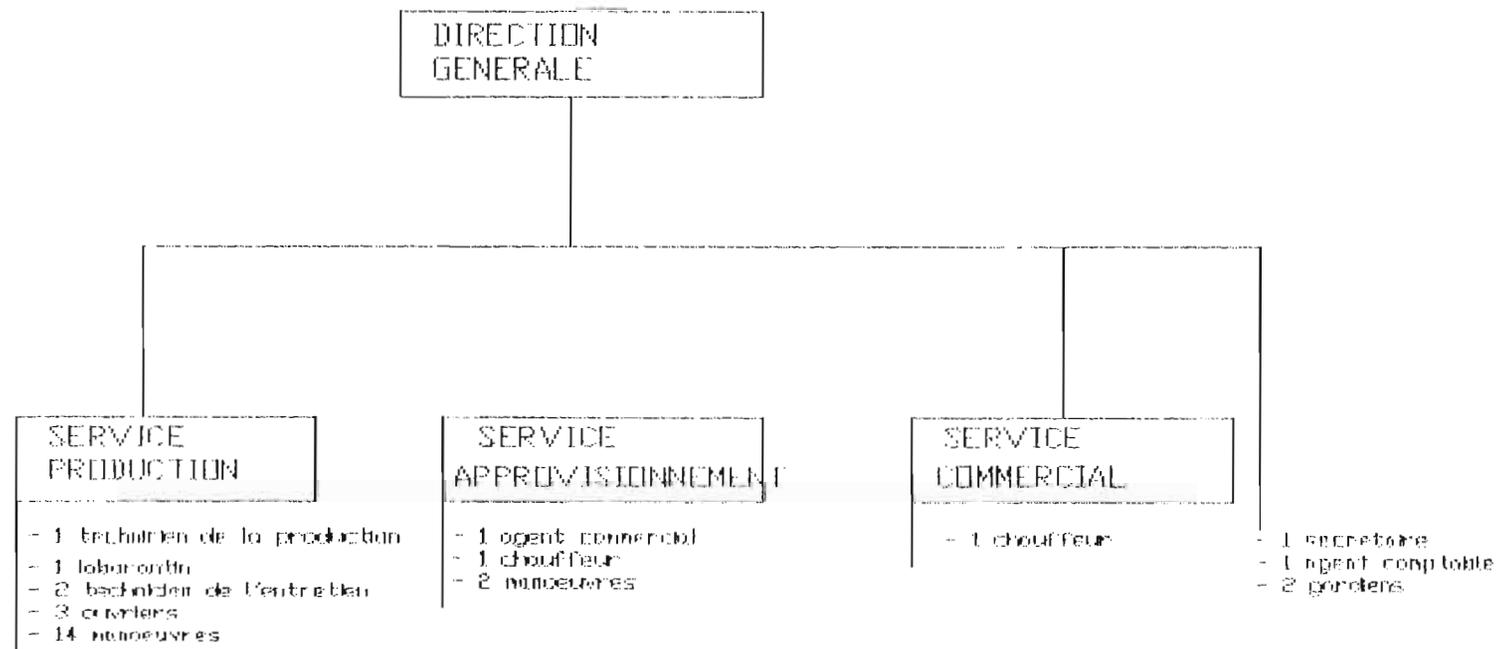
- Le service commercial et le Service Approvisionnement sont les mêmes que ceux décrits ci-haut.

- Le Service Production regroupe ceux de la qualité et de la

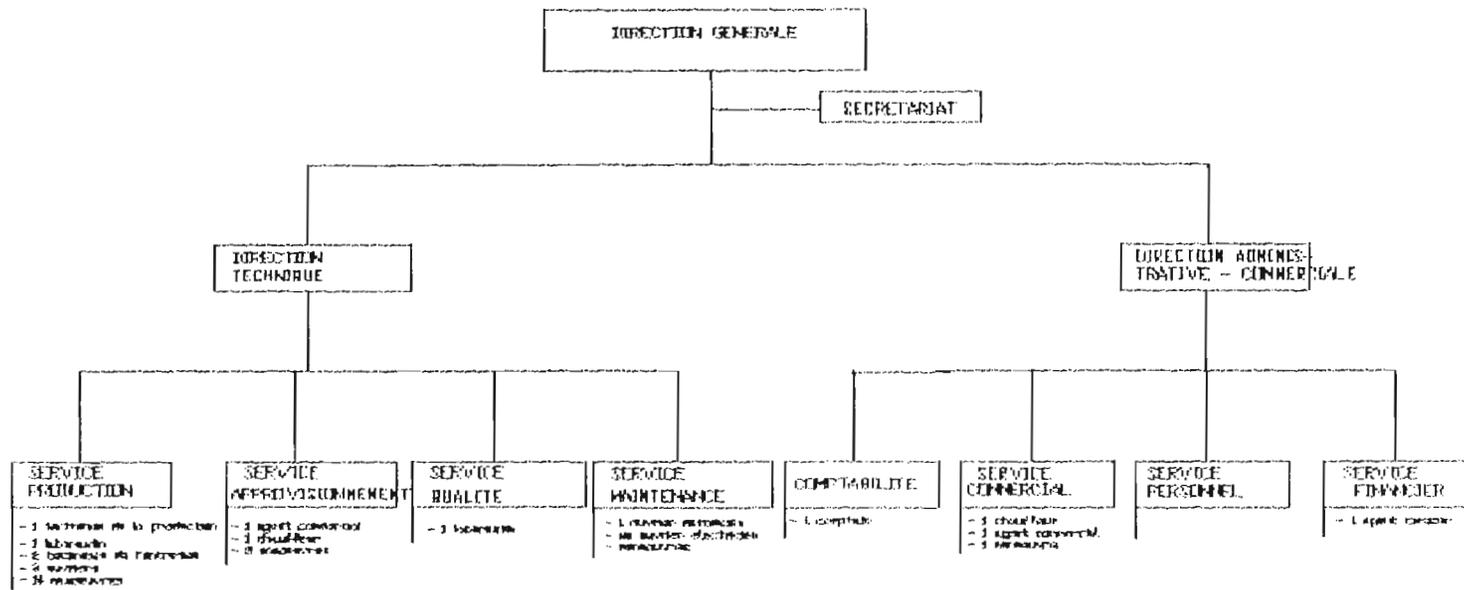
maintenance. Nous prévoyons deux gardiens.

Les schémas suivant montrent les organigrammes.

ORGANIGRAMME POUR DEMARRAGE



ORGANIGRAMME EN PLEIN REGIME



CHAPITRE V

IMPLANTATION DE L'USINE

5.1 - Choix du site

L'analyse des données sur la production nationale de la tomate montrent qu'ils existent deux sortes de culture (voir Généralités). Il y a une production de tomates par maraîchage essentiellement concentrée dans la Région Maritime (Vallée du Zio, Lomé péri-urbain) : 85% du total du maraîchage. L'autre production est la culture extensive qui dure d'août à novembre située dans la Région des Plateaux et la Région Maritime qui à elle seule produit les 79,5% de cette catégorie.

On peut donc conclure que la matière première se trouve dans la Région Maritime. De plus la majeure partie des consommateurs sont dans cette région et comme le transport des denrées périssables n'est pas recommandé l'usine sera dans cette région. Où exactement ? Il nous faut répondre à un certain nombre de questions. D'abord laquelle des sources de matières premières privilégions-nous ? L'une ou l'autre présentent des inconvénients comme des avantages :

Culture maraîchère

- étalée sur toute l'année
- meilleur suivi des producteurs et prévision de l'offre
- possibilité d'une action tendant à l'amélioration de la production
- faible tonnage

Culture extensive

- saisonnière
- producteurs dispersés
- zone de culture loin des consommateurs urbains
- tonnage élevée

Nous pensons qu'il faut choisir un site pouvant bénéficier de l'apport de ces deux sources.

Il serait indispensable que l'usine dispose de périmètres exploitables. Dans l'étude financière de la première année nous ne tiendrons pas compte de cette possibilité.

Enfin il faut tenir compte des problèmes de transport, des taxes et de la disponibilité des autres services. Nous procédons donc par une analyse multicritère. (voir tableau 5.1)

Avec les critères choisis et leur pondération, il ressort que la Préfecture des LACS est le site le plus avantageux.

TABLEAU 5.1: ANALYSE MULTICRITERE

CRITERES / PREFECTURES	POIDS	GOLFE	LACS	YOTO	VO	ZIO
IMPORTANCE DE LA CULTURE MARAICHERE	25%	10	2	1	1	2
IMPORTANCE DE LA CULTURE EXTENSIVE	20%	2	10	3	5	3
DISPONIBILITE DES TERRES FERTILES	15%	2	2	10	8	8
TRANSPORT MATIERES PREMIERES	15%	5	7	6	6	5
TRANSPORT PRODUIT FINI	5%	8	7	6	6	7
EXHONERATION DES TAXES	10%	2	8	8	8	8
AUTRES SERVICES(EAU,ELECTRICITE)	10%	10	7	6	6	7
POINT PONDERE	100%	5.55	5.7	4.95	5.05	4.9

5.2 - Implantation Générale

5.2.1 - Analyse P-Q

Nous avons choisi de produire du concentré de tomate . Il s'agit d'un seul produit. La quantité à produire sera déterminer par l'étude de faisabilité du projet. L'aménagement de l'unité de traitement sera en chaîne.

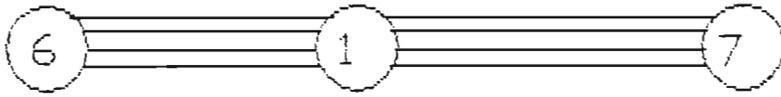
5.2.2 - Tableau relationnel des espaces

Il s'agit d'étudier la disposition générale de l'ensemble de l'usine. Les principaux éléments sont l'unité de traitement , la direction, le garage, le laboratoire, les magasins de stockage (matières premières et produits finis),les toilettes et les vestiaires .

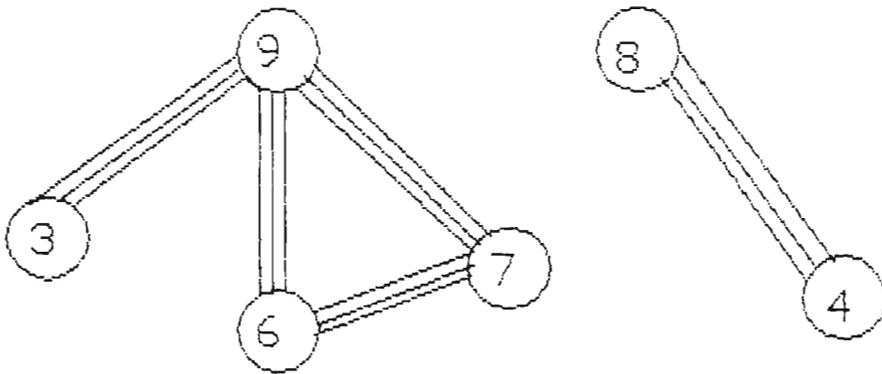
L'idée principale qui préside à cette étude est qu'il s'agit d'une unité pilote qui est appelée à grandir. De ce fait nous avons pour objectif de minimiser les investissements de départ. Au fur et mesure des années les bénéfices seront réinvestis.

5.2.3. DIGRAMME RELATIONNEL DES SERVICES

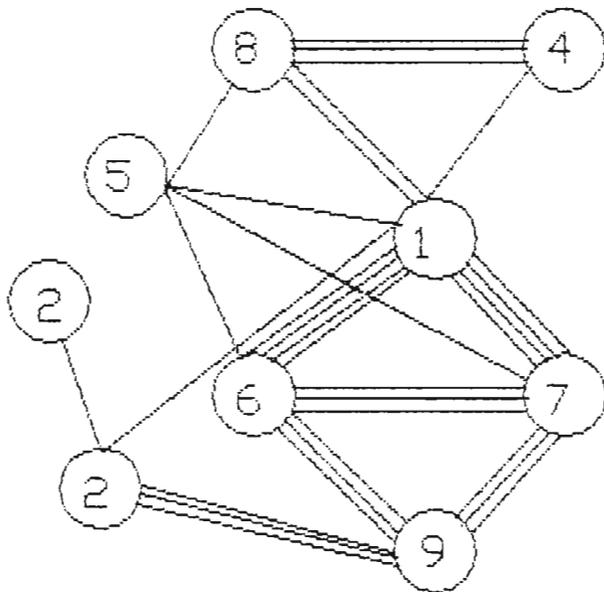
1



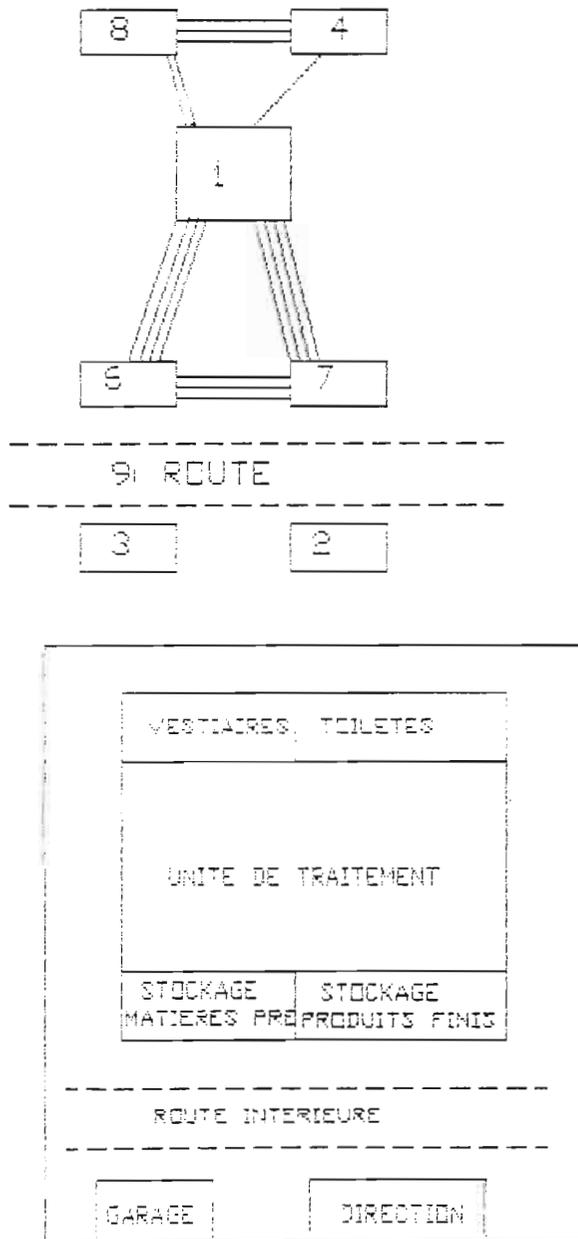
2



3



5.2.4: DIAGRAMME RELATIONNEL DES ESPACES



5.2.5 - Calcul des besoins en espace

Pour le calcul des espaces nous nous servons de l'organigramme définitif de l'entreprise. Les normes spécifient:

- Bureaux : - Directeur Général : 3,5 x 3,9
- Toilettes D.G. : 1,6 x 3,2
- Deux directeurs : (3.5 x 3,5) x 2
- Salle de conférence : 4 x 6,2
- 8 Chefs de service : (3 x 3,5) x 8

Atelier de fabrication: 10 x 20

Magasin stockage de matières premières: 7 x 7

Magasin de produit fini: 3 x 2

Service entretien et stockage emballages: 3 x 9

Garage (un camion et une voiture bâchée 504): 5 x 7

Vestiaires et toilettes

LIEUX	Dimens. nominale	Nombre	Surface totale
WC	0,8 x 1,3	2	2,08
DOUCHE	0,9 x 1,6	2	2,88
Vestiaires HOMMES	2,1 x 1,7	1	3,35
Vestiaires FEMMES	2,1 x 1,7	1	3,35

Laboratoire : 4,5 x 2,7 ; Routes et espaces verts : 210 m²

Extensions: Atelier 100% : 200 m² ; Bureaux 50% : 84 m²

Surface totale: 1000 m²

CHAPITRE VI

ETUDE DE LA FAISABILITE

6.1 - Etude du marché

6.1.1 - Généralités

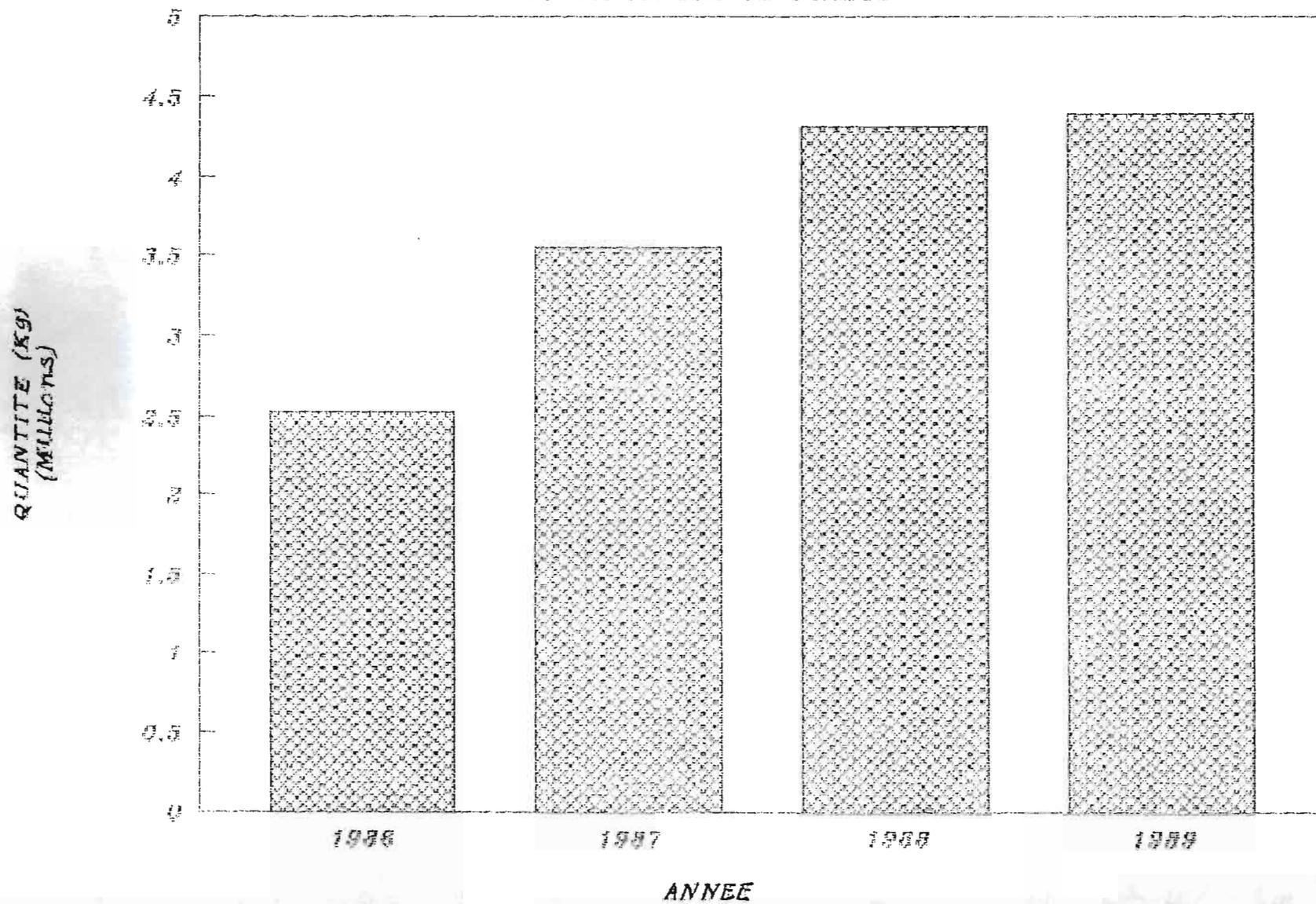
Les produits à base de tomate sont plus ou moins connus sur le marché togolais. Le concentré de tomate est de loin le plus connu car il est consommé par toutes les catégories sociales. Il vient en appoint à la tomate de tables pour la préparation des sauces. Sa consommation est plus importante dans les villes que dans le milieu rural. Il existe dans différentes boîtes standard de 100g à 5 Kg. Les statistiques en annexe A montrent que le besoin existe et jusque là satisfait par l'importation.

6.1.2 - Détermination du marché potentiel

L'unité projectée aura un rôle de substitution. Actuellement la quantité de concentré de tomate consommée est importée essentiellement de l'Italie. Les statistiques font mention d'une exportation vers les pays voisins: Burkina Faso, Ghana , Mali, Niger. C'est en fait une partie de l'importation qui ravitaille ces pays. On peut remarquer que les importations ont régulièrement augmentée depuis 1986 pour se stabiliser en 1988-1989 à une moyenne de 4300 tonnes/an pour une valeur de 1,6 milliards de francs CFA. Le marché potentiel est suffisamment important pour justifié le projet. Le graphique ci-dessous montre l'évolution de la demande.

EVOLUTION DE L'IMPORTATION

DU CONCENTRE DE TOMATE



6.1.3 - Détermination de notre part de marché

Elle est limitée par trois principaux facteurs:

- la concurrence étrangère
- la disponibilité de la matière première
- la capacité de production de l'entreprise: celle-ci est liée à l'importance de l'investissement.

Nous pouvons ici procéder de deux manières pour connaître cette part de marché:

- soit nous donnons un objectif de production
- soit nous calculons le seuil de rentabilité de l'unité et le majorerons pour tenir compte de la marge bénéficiaire.

Nous choisissons la deuxième méthode . C'est dire donc qu'à cette étape nous ne pouvons pas situer notre part de marché. Cependant nous faisons les calculs pour déterminer les coûts unitaires fixe et variable en tenant compte de l'offre faite par BERTUZZI.

6.1.4 - Forces et faiblesses de l'entreprise

a-) Faiblesses:

- L'usine est une nouvelle unité qui doit faire face aux grandes compagnies dont les moyens sont importants et l'expertise établie.
- Elle ne produit qu'un seul bien; donc tributaire à la situation de la tomate.
- Les coûts de la matière première et des consommables (eau,électricité, boîtes métalliques) sont relativement plus élevés.

b-) Avantages

- L'usine est proche des consommateurs et peut donc ajuster sa production par rapport aux besoins du marché.
- La taille de l'unité est petite; ce qui réduit les frais généraux d'administration
- Les équipements sont simples; ceci réduit le coût d'entretien
- Le coût de la main d'oeuvre est aussi relativement plus faible.

6.1.5 - Stratégies de pénétration du marché

Le service commercial se chargera de cet aspect. Normalement l'unité devrait produire des concentrés dans des boîtes de différents modèles afin de satisfaire toutes les catégories de consommateurs. Cependant nous ferons les calculs avec les boîtes de 1 Kg.

Les agents commerciaux seront membre du personnel effectif de l'entreprise. Ils iront les jours d'animation des marchés pour faire la promotion du produit. Cela devrait intéresser les grossistes et les détaillants car ils éviteront ainsi les coûts de transport. Cette stratégie devra être continuée jusqu'à ce que l'entreprise ait une clientèle établie.

6.2 - Analyse technique

Ici nous établirons le diagramme d'analyse de processus. Il nous permettra de déterminer les besoins en personnel , en consommables (eau,électricité ,fuel) et en équipements.

6.2.1 - Données de base

L'offre faite par Bertuzzi donne une capacité de production de 800 à 1000 Kg/h input c'est à dire de tomates fraîches. Nous faisons

une hypothèse de travail effectif de 7h/jour et de 250 jours par an.

6.2.2 - Digramme d'analyse du processus

Les trois diagrammes ci-après décrivent en ces grandes étapes le processus de transformation de la tomate. La page 2 est consacrée aux opérations alors que la page 3 décrit les transports à l'intérieur de l'usine.

GRAPHIQUE DE DÉROULEMENT

page: 1 de:

RÉSUMÉ							
Symbole	ACTIVITÉS	actuelle		proposée		différence	
		nombre	temps	nombre	temps	nombre	temps
○	opérations			13			
□	contrôles			1			
D	transports			14			
D	délais			1			
▽	entreposages			2			
	distance		m		m		m

Activité: Ligne de production de
tomate concentrée

employé matière matériel

Graphique par: KIDJA date: 13-06-91

Approuvé par: _____

DESCRIPTION DE LA METHODE	actuelle	proposée	distance	temps	accélération	contrôles	transports	délais	entreposages	NOTES SUPPLÉMENTAIRES
1 Réception de la tomate					○	□	▷	▷	▽	Par le chef service Approvisionnement
2 Décharge de véhicule					○	□	▷	▷	▽	
3 Au magasin MP					○	□	▷	▷	▽	Garder la tomate au frais
4 Magasin MP					○	□	▷	▷	▽	
5 Au pesage					○	□	▷	▷	▽	
6 Pesage					○	□	▷	▷	▽	
7 Au lavage					○	□	▷	▷	▽	
8 Lavage					○	□	▷	▷	▽	
9 Au triage-parap					○	□	▷	▷	▽	
10 Triage et pesage					○	□	▷	▷	▽	
11 Alimentation broyeur					○	□	▷	▷	▽	
12 broyage					○	□	▷	▷	▽	
13 au préchauffage					○	□	▷	▷	▽	
14 Préchauffage					○	□	▷	▷	▽	
15 Aux tanks					○	□	▷	▷	▽	
16 Tamisage raffinage					○	□	▷	▷	▽	Cuves en acier inoxydable
17 Aux cuves					○	□	▷	▷	▽	
18 A la boue de concentration					○	□	▷	▷	▽	
19 Concentration					○	□	▷	▷	▽	
20 Désaération					○	□	▷	▷	▽	
21 Remplissage des boîtes					○	□	▷	▷	▽	
22 Au scellage					○	□	▷	▷	▽	
23 Scellage					○	□	▷	▷	▽	
24 Au pasteurisateur					○	□	▷	▷	▽	
25 Pasteurisation					○	□	▷	▷	▽	
26 A l'étiquetage					○	□	▷	▷	▽	
27 étiquetage					○	□	▷	▷	▽	
28 A l'encartonnage					○	□	▷	▷	▽	
29 Encartonnage					○	□	▷	▷	▽	
30 Au Magasin P F					○	□	▷	▷	▽	
31 Stockage					○	□	▷	▷	▽	TOTAL

GRAPHIQUE DE DÉROULEMENT

page: 2 de:

RÉSUMÉ

Symboles	ACTIVITÉS	actuelle		proposée		différence	
		nombre	temps	nombre	temps	nombre	temps
●	opérations			13			
□	contrôles						
D	transports						
D	délais						
▽	entreposages						
	distance		m		m		m

Activité: Ligne de Production de tomate
Concentrée

employé matière matériel

Graphique par: KIDJA date: 13-06-91

Approuvé par: _____

DESCRIPTION DE LA MÉTHODE	actuelle		assistance	temps	opérations	contrôles	transports	délais	entrepos. toques	NOTES SUPPLÉMENTAIRES
	proposée	<input type="checkbox"/>								
1										
2										
3										
4										
5										
6	Pesage				●					Une bascule et deux manœuvres
7	Lavage				●					4 femmes manœuvres
8	Triage et parage				●					Couteaux + 2 femmes - manœuvres
9	broyage				●					broyeur mécanique (1200 Kg/h)
10	Préchauffage				●					Thermobreak (700 Kg/h)
11	Tamissage - raffinage				●					Passoire raffinuse (4500 Kg/h) à axe verticale
12	Concentration				●					boule de concentration par évaporation
13	Désaération				●					ouvrir la boule et chauffer
14	Remplissage des boîtes				●					Par remplisseuse - section ext. se semi-automatique
15	Scellage				●					idem et un ouvrier
16	Pasteurisation				●					Pasteurisateur de fabrication locale et un ouvrier
17	Etiquetage				●					Etiquetteuse + ouvrier
18	Encartonnage				●					Cartons + manœuvre
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										
26										
27										
28										
29										
30										
	TOTAL									

6.2.3 - Les besoins en équipement

La liste des équipements et leur coût sont fournis dans l'annexe B. Nous présentons ici le sommaire de ces calculs.

Tableau 6.1 : Coûts des équipements

EQUIPEMENTS	COUT TOTAL
LIGNE DE FABRICATION	246 043 250
TRANSPORT ET MANUTENTION	31 811 850
TRANSFORMATEURS	3 760 042
CHAUDIERE (VAPEUR)	10 000 000
MATERIEL DE LABORATOIRE	1 390 400
EQUIPEMENT DE BUREAU ET EQUIPEMENTS SANITAIRES	10 255 550
TOTAL	302 261 092

5.2.4 - Terrains et bâtises

L'usine étant installée dans un milieu rural nous supposerons le coût du terrain nul. Elle occupera une superficie de 1000 m², compris la prévision pour l'extension. La partie construite au démarrage a une superficie de : $1000 \text{ m}^2 - (210 + 200 + 84) \text{ m}^2 = 506 \text{ m}^2$. Dans Techniques de l'Ingénieur, on estime le coût de construction rapportée à la surface du plancher à 3000 FF/m², soit 150 000 F CFA/m². Il s'en suit que les bâtises coûteront :

506 x 150 000 = 75 900 000 F soit environ 76 000 000 F. Pour l'ensemble des installations fixes (équipements + terrains et bâtises) nous majorons de 5% pour tenir compte des imprévus. Cette majoration vaut :

$$0,05 \times (302\ 261\ 092 + 76\ 000\ 000) = 18\ 913\ 055\ \text{F}$$

TABLEAU 6.2 : INVESTISSEMENTS FIXES

ELEMENTS	COUT TOTAL
EQUIPEMENTS	302 261 092
TERRAINS ET BATISES	76 000 000
IMPREVUS (5%)	18 913 055
TOTAL INVESTISSEMENTS FIXES	397 174 147

6.2.5 - Les frais d'exploitation

a-) Matières premières

Dépendamment du taux de matières sèches contenues dans la tomate c'est-à-dire son Brix , il faut prévoir 6 à 7 Kg de tomates industrielles fraîches . Nous avons choisi pour les calculs un rapport de 1/7. Annuellement les besoins en tomates fraîches s'élèvent à : 900 Kg/h x 7h/jour x 250 jours soit 1575 tonnes.

Soit c le coût du Kg de tomate. Ce coût dépend :

- du prix d'achat chez les producteurs,
- des frais de transports
- des frais de promotion de cette culture (tomates industrielles)

Ne disposant pas de d'autres données que celles caractérisant la situation actuelle, nous nous inspirerons du coût de la tomate

importée et du prix en période d'abondance (octobre).

TABLEAU 6.3: COUT D'IMPORTATION

ANNEE	1987	1988	1989
COUT UNITAIRE F/Kg	34	36,5	37

Source : Chambre de Commerce -LOME

TABLEAU 6.4: COUT PERIODE D'ABONDANCE

ANNEE	1987	1988	1989
COUT UNITAIRE F/Kg	-----	56	22

Source : Direction des Enquêtes et Statistiques Agricoles LOME

Notons que le coût à l'importation comprend les frais de transport et les taxes (environ 10%). Tenant compte de toutes ces informations nous estimons: $c = 25$ F/Kg.

Le coût total de matières premières est donc:

$$C_1 = 25 \text{ F/kg} \times 1\,575\,000 \text{ Kg} = 39\,375\,000 \text{ F}$$

b-) Le coût de l'énergie

Le détail des calculs de ce coût se trouve à l'annexe D.

Nous avons une puissance installée de 92,1 KW . L'installation nécessite deux transformateurs de puissance nominale de 100 KVA et 200 KVA.

Le coût du courant se chiffre à : $C_2 = 5\,040\,000 \text{ F}$.

c-) L'eau

Nous estimons pour la ligne de traitement une consommation de 5m³/heure . Pour la chaudière aussi nous prenons la même consommation mais avec une durée de fonctionnement de 7 heures.

Pour l'entretien des machines et des individus 1001 par jour et

par individu. IL y a 30 individus dans l'usine.

- Ligne de traitement : $5 \times 7 \times 250 = 8\ 750\ m_3$
- Chaudière : $5 \times 7 \times 250 = 8\ 750\ m_3$
- autres usages: $0.1 \times 250 \times 30 = 750\ m_3$
- Consommation totale : $V = 18\ 250\ m_3$

Le coût du mètre cube est de 240 F. Ce qui donne :

$$C_3 = 4\ 380\ 000\ F$$

d-) Le fuel

Il est utilisé par la chaudière pour la production de la vapeur d'eau utilisé par l'unité de traitement. On estime la consommation à 0,5 litre pour un kilo de concentré. Annuellement l'unité produit $1\ 575\ 000 / 7 = 225\ 000\ Kg$ de concentré . La tonne de fuel vaut 67.000 F et sa masse volumique est de 0,970 Kg/l . Ceci nous donne un coût de fuel égal à:

$$C_4 = 225\ 000 \times 67.000 \times 0,970 \times 0,5/1000 = 7\ 311\ 375\ F$$

e -) Les emballages

Elles sont constituées des boîtes métalliques et des cartons. Nous supposons acheter la boîte de 1 Kg à 50 F. Les normes spécifient qu'une boîte de 1 Kg contient 820 g de concentré à 28% au minimum. En produisant 225 000 Kg de concentré nous aurons alors besoin de $225\ 000 / 0,820 = 274\ 390$ boîtes de 1 Kg. Ce qui revient à $274\ 390 \times 50 = 13\ 719\ 500\ F$.

Nous estimons les cartons et les colles à 1.000.0000 F. D'où le coût des emballages :

$$C_5 = 14\ 719\ 500\ F$$

f-) Les frais de personnel

Les calculs sont présentés à l'annexe E. Ils s'élèvent à:

$$C_6 = 22\ 776\ 000\ \text{F}$$

g-) Les amortissements

Pour l'ensemble du matériel nous allons considérer une durée de vie de dix ans et pour les bâtiments et terrains elle est de vingt ans . Nous supposons que le taux d'intérêt est de 10%. On a alors

les résultats suivants:

TABLEAU

6.5 : AMORTISSEMENT

BIENS	MONTANT	DUREE DE VIE	AMORTISSEMENT
EQUIPEMENT	302 261 092	10 ans	30 226 109
CONSTRUCTIONS	76 000 000	20 ans	3 800 000
TOTAL			34 026 109

h -) Entretien et réparations

On l'estime à 10% des amortissements soit 3 402 611 F

f-) Gestion et administration

Ces frais contiennent le téléphone , les papiers , le carburant etc...

On l'estime à 1% du chiffre d'affaires soit environ 1 646 340 F

COUTS TOTAUX D'EXPLOITATION : 132 323 200 F
--

6.3 - ANALYSE FINANCIERE

6.3.1 - Le prix de revient

Il est le rapport du coût d'exploitation par la quantité produite.

Notons C_e le coût d'exploitation et P_r le prix de revient. On a:

$$P_r = C_e/Q = 132\ 323\ 200/274\ 390 = 482,2 \text{ F.}$$

6.3.2 - Le prix de vente

Nous allons l'estimer à partir du prix de revient et du coût d'achat à l'importation hors taxes du kilogramme de concentré. Les statistiques de 1989 donnent en moyenne 382 F/Kg. En considérant des taxes de 10% et des frais annexes de 5% le prix de revient à l'importation est de 440 F.

Avec la stratégie de pénétration du marché décrit dans l'étude de marché nous fixons le prix de vente à 600 F/Kg.

$$P_v = 600 \text{ F/Kg}$$

6.3.3 - Seuil de rentabilité

Les éléments suivant rentrent dans les coûts variables:

- Frais de main d'oeuvre directe :	12 948 000 F
- Matières premières :	39 375 000 F
- Electricité:	5 040 000 F
- Eau:	4 380 000 F
- Fuel:	7 311 375 F
- Emballages:	14 719 375 F

Coûts totaux variables (CTV): 83 973 750 F

Coût unitaire variable (CUV): 306,0 F

Quant aux coûts fixes , ils comprennent:

- Frais de main d'oeuvre indirecte:	9 828 000 F
- Gestion et administration:	1 646 340 F
- Amortissement:	34 026 109 F
- Entretien et réparations:	3 402 611 F
Coûts totaux fixes (CTF):	48 903 060 F

Soit B le bénéfice et Q le niveau de la production annuelle, on a :

$$B = (P_v - CUV) \times Q - CTF$$

P_v étant le prix de vente

Le seuil de rentabilité est défini par un profit nul. D' où :

$$Q = CTF / (P_v - CUV) = 48\,903\,060 / 294 = 166\,337 \text{ Kg}$$

A partir de maintenant , nous pouvons fixé notre part de marché. Notons que le seuil de rentabilité dépend du prix de vente de la boîte de concentré. En fixant cette part de marché nous pouvons estimer le coût de l'investissement fixe associé par la règle du " 0,6 ". En effet soient :

- Q_a et Q_b les capacités de production de deux usines semblables
- C_a et C_b les investissements fixes associés respectivement

alors :

$$C_a / C_b = (Q_a / Q_b)^{0,6}$$

Cette règle tient compte de l'économie d'échelle. Si par exemple nous choisissons de produire les 4300 tonnes de concentré, nous aurons besoin d'un investissement d'environ 2 milliards de F CFA. Le prix de revient aussi baissera sensiblement.

Pour simplifier nous nous limitons à une production égale à la capacité de l'offre ayant servi de base de calcul.

Dans ces conditions le chiffre d'affaires la première année sera

de: $600 \text{ F} \times 274 \ 390 = 164 \ 634 \ 000 \text{ F}$. Le bénéfice après l'impôt de 33 % s'élèvera à :

$$B = 0,67 \times (600 - 482,2) \times 274 \ 390 = 21 \ 656 \ 505 \text{ F}$$

Remarquons que la production ainsi visée représente 6,4 % du marché potentiel.

6.3.4 - Besoins en financement

Nous avons vu que les investissements fixes totaux exigeaient une somme de 397 174 147 F. Il faut ajouter à cela un fonds de roulement. Ce fonds de roulement est constitué des stocks de matières premières (tomates, fuel, emballages) et de produit fini d'une part et d'autre part des salaires et charges sociales pour une durée d'un mois.

Investissements fixes: 397 174 147 F

Fonds de roulement : 19 798 618 F

Stocks de matières premières : 5 310 813 F

- Tomates : 3 465 000 F

- Fuel : 619 188 F

- Emballages: 1 226 625 F

BESOINS EN FINANCEMENT : 417 000 000 F

On peut supposer que le projet intéressera aussi bien l'état que les privés. Nous pensons aussi que les fournisseurs d'équipements seront intéressés par un crédit-fournisseur. Les possibilités de participation des importateurs au financement du projet seront

étudiées sur place . Ainsi nous répartissons le financement comme suit:

- Privés nationaux , Etat, crédit-fournisseur: 250 000 000 F
soit 60 %
- Banques: 167 000 000 F soit 40 %.

Si les premiers exigent un taux de rendement de 20% et les seconds un taux d'intérêt de 12% alors le projet devrait avoir un taux de rendement interne minimal de 16,8 %.

C'est à cette condition seule que le projet sera rentable.

6.4 - Analyse économique

Il s'agit ici de citer quelques retombées économiques liées à la réalisation de ce projet. C'est donc une analyse sommaire et qualitative.

En effet la réalisation de ce projet engendrera la création d'une quarantaine d'emplois à l'intérieur de l'usine et beaucoup plus encore si on intégrait le périmètre d'exploitation envisagée. De même les maraîchers et les paysans trouveront un marché d'écoulement de leur production augmentant ainsi leurs revenus. L'usine de fabrication des emballages (boîtes métalliques , cartons) trouvera aussi ses activités augmenter sensiblement. L'importation du concentré diminuera et celle de la tomate fraîche devrait cesser contribuant ainsi à faire une économie de devises pour le pays et donc une réduction du déséquilibre de la balance commerciale .

CONCLUSION

Cette étude est une première approche de solution aux problèmes de la conservation de la tomate . Elle n'a pas la prétention d'être définitive car elle beaucoup souffert d'un manque d'informations lié à notre éloignement du terrain. Néanmoins elle a le mérite de souligner certains points importants sur lesquels on devrait s'arrêter si l'on choisit comme solution le concentré de tomate. Il s'agit de : -

l'approvisionnement en matières premières :

Les solutions envisagées sont : l'organisation des paysans et maraîchers en coopérative et l'exploitatin par l'usine des périmètres de culture de la tomate.

- **coût des boîtes métalliques ou plutôt du conditionnement adopté** : ici nous avons adopté des boîtes métalliques mais on parle actuellement de cartons métalliques qui penvent convenir.

- recyclage de l'eau utilisée.

Il permettra de réutiliser l'eau de condensation de la boule de concentration pour diminuer les coûts. D'ailleurs nos calculs supposent que cela est fait car nous avons estimé les consommations à partir des données de l'ITA où le système de recyclage de l'eau est installé.

Notre marge de manoeuvre serait plus importante si on disposait plus d'amples données auprès des fournisseurs d'équipements. Les calculs ont été fait en se basant sur la ligne de production de BERTUZZI, SA (ITALIE). L' offre faite par cette société est inadéquate car les équipements de conditionnement ont une capacité

largement supérieure à ceux de la concentration. Le résultat est que le prix de revient est relativement élevé. Néanmoins on peut réduire ce prix de revient en exploitant toutes les perspectives qui s'offrent à l'usine. Dans le cadre de son développement , il faut d'abord augmenter le nombre de boules de concentration , puis le nombre d'équipes et enfin le nombre de lignes. En effet la boule de concentration est un équipement indispensable qui rentre dans la fabrication d'un ensemble de produits: confitures, marmelades etc...

Une étude envisageant toutes ces possibilités serait un complément utile à ce travail. On pourra aussi voir comment travailler de façon saisonnière la tomate c'est à dire en période d'abondance.

BIBLIOGRAPHIE

- 1 - Conservation des légumes à petite échelle
Dossier technique N° 13. Bureau International du Travail.
Genève
- 2 - La conservation industrielle des légumes.
Par Paul LERAILLEZ
J.B. BAILLIERE et FILS, Editeurs. Paris, 1955.
- 3 - The Technology of Food Preservation
By Norman W. DESROSIER, Ph.D
Third Edition.
The AVI Publishing Company, Inc, 1970
- 4 - Implantation d'une usine d'agrumes
Par Mamadou THIAW
Projet de fin d'études, EPT , 1985.
- 5 - Stations de conditionnement et d'entreposage des fruits et légumes.
Institut International du Froid . 1973
- 6 - ASHRAE 1975: FUNDAMENTALS
- 7 - Introduction à l'analyse de faisabilité.
Approche globale ; théorie et cas.
Par Elhadji-Haki KEITA.
Edition La Reliure du Saguenay Enr.
Chicoutimi, Quebec 1982
- 8 - Catalogues BERTUZZI: Machines pilotes , machines industrielles , équipements de laboratoire.

ANNEXE A

PREPARATIONS SANS VINAIGRE DE PUREES ET CONCENTRE DE TOMATES CVD

IMPORTATIONS

PAYS	VALEUR EN CFA 1986	POIDS NET EN KG
FRANCE	90 109 049	239003
RFA	331 688	882
ITALIE	779 308 306	2274629
JAPON	3 228 199	10500
Total	872 977 242	2525014

1987

BELGIQUE	9 823 300	38630
FRANCE	51 722 593	138092
RFA	476 977	617
GHANA	6 500	60
ITALIE	1 035 449 419	3335567
JAPON	5 709 411	116690
TUNISIE	7 414 845	27599
Total	1 110 594 042	3557255

1988

BELGIQUE	5413500	18 144
BENIN	45000	150
ETHIOPIE	4830000	16 100
FRANCE	84535587	219 876
RFA	47621228	155 914
HONGRIE	16120396	60 800
INDOCHINE	4050000	21 600
ITALIE	1290949694	3 742 722
C. d'IVOIRE	4442800	10 724
JAPON	6942762	21 160
ESPAGNE	703783	2 358
TUNISIE	4500000	16 000
ROY.-UNIS	3498801	7200
USA	1740000	
Total	1475393551	4 308 588

1989

BULGARIE	3963879	13685
BENIN	2181964	23376
FRANCE	61730118	172712
RFA	22242083	6401
GHANA	2716874	10000
HONG KON	7740000	19562
HONGRIE	1365000	3903
ITALIE	1565983241	4066155
NIGERIA	110080	1720
TUNISIE	8640000	17000
ROY-UNIS	15342500	55866
Total	1676015739	4390380

PREPARATIONS SANS VINAIGRE DE PUREES ET CONCENTREES
DE TOMATE nCVD

IMPORTATIONS

PAYS	VALEURS EN CFA 1986	POIDS NET EN KG
RFA	108212	200
ITALIE	3832536	150200
Total	3940000	15222

1987

Il n'y a pas de statistiques sur cette annee

1988

FRANCE	6176187	12479
RFA	665318	1421
ITALIE	16044567	41642
Total	22886072	55542

1989

Il n'y a pas de statistiques sur cette annee

PREPARATIONS SANS VINAIGRE DE PUREES ET CONCENTREES
AUTRES QUE CVD ET nCVD

IMPORTATIONS

1986

PAYS	VALEURS EN CFA	POIDS NET EN KG
FRANCE	1317292	3384
RFA	181083	202
ITALIE	9476771	36298
ESPAGNE	3500000	16800
Total	14475156	56684

1987

FRANCE	1175013	3470
RFA	230512	142
ITALIE	5258313	19000
TOTAL	6663838	22612

1988

CHINE	203332	1250
FRANCE	15817592	37562
RFA	17955853	38948
HONGRIE	8179314	33876
MAROC	962077	1073
PAYS-BAS	4085911	19800
POLOGNE	3149250	19125
TUNISIE	132906	528
Total	50486225	152162

1989

FRANCE	26171675	61347
RFA	1270279	2636
ITALIE	62071656	72522
Total	89513610	136505

JUS DE TOMATES

IMPORTATIONS

PAYS	VALEUR EN CFA	POIDS NET EN KG
1986		
FRANCE	580552	1333
RFA	177228	60
PAYS-BAS	162194	400
Total	919974	1793

1987		
FRANCE	180419	678
PAYS-BAS	162194	400
Total	342613	1078

1988		
FRANCE	307347	1225

1989		
FRANCE	221087	837

TOMATES A L'ETAT FRAIS OU REFUGEREE

IMPOTATIONS

PAYS VALEURS EN CFA POIDS NET EN KG

1986

FRANCE	4812	13
--------	------	----

1987

BENIN	4450870	137097
FRANCE	478913	646
GHANA	8698197	244009
NIGER	942275	27505
NIGERIA	32255	92
BURKINA	27544365	835371
Total	42146875	1247549

1988

BENIN	4401399	112006
FRANCE	664111	914
GHANA	3580510	95476
NIGER	5737000	187668
BURKINA	20161	108
Total	14403184	396172

1989

BENIN	4362413	116803
FRANCE	402228	355
RFA	47909	58
GHANA	9579463	258173
NIGERIA	35000	548
BURKINA	23790001	659283
Total	38217014	1035220

EXPORTATIONS

PREPARATION SANS VINAIGRE DE PUREES ET DE CONCENTRES

(CVD)

	1986	
	VALEUR EN F CFA	TONNAGE
FRANCE	1.090.958	1.676
B.FASO	<u>1.600.000</u>	<u>7.000</u>
TOTAL	2.690.959	8676
	1987	
GHANA	157.288	25.874
MALI	<u>8.222.500</u>	<u>36.960</u>
TOTAL	8.379.788	62.834
	1988	
NIGER	4.950.000	10.500
	1989	
GHANA	2.800.000	3.000

ANNEXE B Année 1989

REPARTITION DES SUPERFICIES CULTIVEES ET DES PRODUCTIONS PAR CULTURE EN MILIEU URBAIN ET PERI-URBAIN.

TABLEAU 2 NIVEAU NATIONAL (SUITE)

CULTURES	SUPERFICIE TOTALE			PRODUCTION Kg
	ENSEMENCEE m ²	ENDOMMAGEE m ²	RECOLTEE m ²	
PIMENT	650.125	145.600	504.525	1.004.761
POIREAU	19.690	1.350	18.340	62.337
POIVRON	119.645	29.300	90.345	161.888
RADIS	3.670	400	3.270	5.129
TOMATE	301.045	60.700	240.345	645.764
TOTAL	5.251.486	743.440	4.508.046	11.660.131

REPARTITION DE LA SUPERFICIE ET DE LA PRODUCTION DES DIFFERENTS PRODUITS

TABLEAU 3 ETUDES EN MILIEU PAYSAN SELON LA REGION ET LA CULTURE
NIVEAU : NATIONAL Unités : Hectare et Tonne

REGION	SUP. & PROD.	CULTURES					TOTAL
		COMBO	PIMENT	OIGNON	TOMATE	LEGUMES	
MARITIME	SUPERFICIE	8.232	4.867		410	689	14.198
	PRODUCTION	60.435	26.372		6.384	4.871	98.062
PLATEAUX	SUPERFICIE	5.554	382	344	1.696	1.621	9.597
	PRODUCTION	32.966	517	1.756	1.650	2.189	39.078
CENTRALE	SUPERFICIE	*****	*****	*****	*****	*****	*****
	PRODUCTION	*****	*****	*****	*****	*****	*****
KARA	SUPERFICIE	1.833	*****	*****	*****	*****	1.833
	PRODUCTION	10.414	*****	*****	*****	*****	10.414
SAVANES	SUPERFICIE	883	*****	*****	*****	*****	883
	PRODUCTION	4.826	*****	*****	*****	*****	4.826
ENSEMBLE NATION	SUPERFICIE	16.502	5.249	344	2.106	2.310	26.511
	PRODUCTION	108.641	26.889	1.756	8.034	7.060	152.380

***** = DONNEES NON DISPONIBLES

REPARTITION DES SUPERFICIES CULTIVEES DANS L'ANNEE ET
LA PRODUCTION SELON LES DIFFERENTS PRODUITS ETUDIES DANS
LES REGIONS MARITIME, DES PLATEAUX ET CENTRALE .

DONNEES TOTALES DES SECTEURS ENQUETES

PRODUITS	SUPERFICIES en are	PRODUCTION en Kg
ADEME	12.843,17	373.464
AUBERGINE	165,52	39.838,3
ASPERGE	11,7	3.619
BASILIC	1,2	36
BETTERAVE	284	34.084,4
BLETTE	9,2	460
CAROTTE	2.185,5	393.381
CELERI	,12	,7
CHOU-FLEUR	65,8	7.241,3
CHOU-POMME	4.311,6	1.841.600,
CIBOULETTE	,56	324
CONCOMBRE	654,7	81.387,2
COURGETTE	287,4	106.372,9
ECHALOTTE	18,3	1.644,3
FENOUIL	1,4	54,8
GOMBO	4.316,1	269.331,1
GBOMA	2.826,5	280.460,7
HARICOT	879,5	249.766,8
LAITUE	4.360,5	385.186,7
MELON	20,7	1.036,5
MENTHE	5,7	171,9
NAVET	96,5	9.649
OIGNON	458,5	91.696,1
PASTEAQUE	34,6	12.083,3
PERSIL	46,6	6.494,9
PIMENT	1.798	353.972,6
POIRLAD	195,5	22.540
POIVRON	355	64.914,6
RADIS	100,9	14.133,6
TOMATE	15.534,7	1405983,
EPINARD	38,5	3.431
FOTETE	1,62	129,6
CHICOREE	17,1	2.281
OSEILLE	1,1	168

MOYENNES MENSUELLES DES PRIX OBSERVES SUR LES MARCHES RURAUX
DE LA REGION M A R I T I M E AU COURS DE L'ANNE 1988

PRODUITS	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUI	JUL	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC
MAIS	88	107	117	115	123	121	90	53	52	51	53	55
SORGHO	65	89	93	97	96	96	89	XX	118	157	146	61
RIZ PADDY	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	170
RIZ DECORTIQUE	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	162	XX
IGNAME	75	76	79	83	92	88	95	98	72	58	72	62
MANIOC FRAIS	33	35	33	33	34	29	32	33	32	27	26	25
PATATE DOUCE	38	38	27	36	45	61	96	46	44	35	31	29
TARO	51	56	43	61	68	64	57	85	52	42	49	36
HARICOT	179	214	258	230	269	258	205	199	156	217	163	151
ARACHIDE COQUE	128	149	170	163	167	88	78	84	118	130	101	75
ARACHIDE DECORTIQUEE	189	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
TOMATE	181	161	173	196	253	187	130	81	63	70	78	85
PIMENT FRAIS	427	457	423	337	202	164	186	162	198	203	194	229
PIMENT SEC	723	636	571	674	577	2000	2000	2000	XX	XX	XX	556
GOMBO	197	156	142	188	157	128	132	98	151	143	67	107
GBOMA	154	111	109	104	74	77	101	84	96	74	77	95
AUBERGINE	152	180	198	151	124	100	92	100	86	84	74	83
ADEME	271	331	177	237	112	111	143	154	176	115	175	186
NOIX DE PALME	43	36	35	29	36	31	39	47	48	55	56	42
ANANAS	44	41	47	40	38	38	48	49	51	42	39	40
BANANE PLANTAIN	62	33	71	80	67	66	67	57	66	52	51	53
BANANE DOUCE	40	36	44	38	41	40	44	39	34	40	32	38
CITRON	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	62
ORANGE	40	42	76	XX	XX	60	XX	44	39	41	40	XX
FARINE DE MANIOC	XX	124	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX

- 3 -

MOYENNES MENSUELLES DES PRIX OBSERVES SUR LES MARCHES RURAUX
DE LA REGION M A R I T I M E AU COURS DE L'ANNEE 1989

PRODUITS	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUN	JUL	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC
MAIS	52	67	86	87	85	75	61	46	41	46	51	58
SORGHO	50	66	78	70	73	77	73	58	55	59	63	58
MIL 6 MOIS	xx	xx	xx	xx	xx	75	93	xx	xx	xx	xx	xx
RIZ PADDY	xx	xx	xx	xx	78	117	78	91	xx	xx	69	71
RIZ DECORTIQUE	178	184	175	169	156	164	230	146	152	142	153	138
RIZ IMPORTE	xx	xx	xx	xx	176	177	181	174	178	180	177	175
IGNAME	68	67	76	71	76	86	77	80	58	63	69	63
MANIOC FRATS	29	30	28	30	30	24	26	26	26	26	27	28
PATATE DOUCE	32	37	32	xx	34	xx	34	50	44	38	32	32
TARO	43	53	44	41	60	65	70	106	55	57	45	45
HARICOT BLANC	260	201	193	147	212	228	205	187	157	142	126	121
HARICOT ROUGE	196	192	205	228	241	229	198	155	132	88	101	82
HARICOT NOIR	211	xx	xx	xx	216	230	182	139	84	91	109	85
AUTRE HARICOT	xx	xx	xx	xx	395	198	222	116	84	88	79	76
POIS D'ANGOLE	xx	xx	xx	xx	104	121	136	127	xx	86	76	88
VOANDZOU	xx	xx	xx	xx	283	206	207	207	193	185	xx	220
ARACHIDE COQUE	106	142	165	173	181	86	84	78	112	123	87	89
ARACHIDE DECORTIQUEE	xx	250	xx	243	260	267	237	271	228	210	190	168
TOMATE	157	180	262	323	410	240	178	92	74	51	72	102
PIMENT FRAIS	417	455	450	424	278	242	362	285	276	194	201	290
PIMENT SEC	878	744	1284	1126	958	1006	994	1057	957	818	860	759
GOMBO	184	230	310	327	262	125	101	84	115	76	49	96
GBOMA	151	155	179	94	65	88	76	65	63	51	57	95
AUBERGINE	149	180	167	161	91	118	110	100	80	67	50	98
GOUSSI	xx	xx	xx	xx	236	378	1000	1000	1000	329	xx	1000
ADEME	287	444	476	291	203	156	203	181	157	123	166	298
NOIX DE PALME	34	44	29	35	35	43	46	43	41	45	49	46
ANANAS	36	44	45	48	47	32	37	55	54	43	51	46
BANANE PLANTAIN	60	61	65	80	62	73	58	66	70	60	50	43
BANANE DOUCE	34	32	32	35	33	30	33	34	30	36	32	31
CITRON	xx	xx	xx	xx	146	98	99	66	105	107	146	84
ORANGE	49	45	xx	43	47	43	54	68	59	36	45	63
PAMPLEMOUSE	xx	xx	xx	xx	xx	48	xx	xx	22	xx	16	31
MANDARINE	xx	xx	xx	xx	xx	40	xx	xx	80	67	xx	xx
MANGUE	xx	xx	xx	xx	27	29	xx	xx	xx	xx	xx	xx
AVOCAT	xx	xx	xx	xx	103	115	69	xx	xx	xx	xx	xx
FARINE DE MANIOC	xx	xx	xx	xx	61	63	64	60	74	69	70	103
COSSETTE DE MANIOC	xx	xx	xx	xx	58	36	53	54	36	45	27	52

ANNEXE C
C1: EQUIPEMENT DE L'UNITE DE TRAITEMENT

OPERATIONS	MATERIEL	NOMBRE	COUT UNITAIRE	COUT TOTAL
TRANSPORTS ET MANUTENTION				
Transport matières premières	Camion plateau	1	23.900.000	23.900.000
Manutention matières premières	Cageots	1335	1000	1.335.000
Transport produit fini	504 bachée	1	5.400.000	5.400.000
Pesage	Bascule	1	329.000	329.000
PRODUCTION DE VAPEUR				
Production de vapeur	Chaudière de 123 KWh	1	10.000.000	10.000.000
INSTALLATIONS ELECTRIQUES				
Transformateur HT	30 KV/ 380 V	1		2 538 424
Transformateur BT	380 V/ 220 V	1		879 796
AUTRES	10 %			341 822
Total				3 760 042
LIGNE DE FABRICATION				
MATERIELS	Prix FOB			200 255 000
TAXES	15 %			29 938 250
Frais d'installation				15 750 000
Total				246 043 250

C2: EQUIPEMENTS DE LABORATOIRE

EQUIPEMENTS	NOMBRE	PRIX UNITAIRE
pHmètre	1	470.000
Réfractomètre	1	398.000
Balance analytique	1	266.000
Microscope	1	130.000
Manomètre pour contrôle de serti	1	
Autres	10%	126.4000
TOTAL		1.390.400

C3 : EQUIPEMENTS DE BUREAU

EQUIPEMENTS	NOMBRE	PRIX UNITAIRE	COUT TOTAL
Table de conférence	1	252.000	252.000
Bureau à une porte	6	124.000	744.000
Fauteuil de direction	1	105.000	105.000
Chaise	16	5.000	80.000
Canapé	1	100.000	100.000
Armoire basse de bureau	5	94.000	470.000
Armoire de classement	1	132.000	132.000
Placard	1	85.000	85.000
Coffre fort	1	1.003.000	1.003.000
Photocopieuse	1	3.300.000	3.300.000
Ordinateur	1	600.000	600.000
Climatiseur	7	360.000	2.520.000
total			9.291.000
Autres 5%			464.550
TOTAL			9.755.550

BERTUZZI

ALBERTO BERTUZZI SpA

viale Europa, 11
20047 Brugherio MI I
tel. naz. 039 28921
tel. int. 39 39 28921
fax 883205
telex 311342 BERT I

impianti industriali
macchine pilota
strumenti da laboratorio
per industrie alimentari

industrial plants
pilot equipment
laboratory instruments
for food processing industries

DICOM/UV-ER-GA

Brugherio, le 25 Juin 1991

DEVIS NO. 8865/E

POUR LA FOURNITURE DE:

L I G N E T R A I T E M E N T T O M A T E S

CAPACITE': 800-1000 KG/H INPUT

P L A N C L . 0 2 0 2

Attn. Prof. Ngor Sarr
ECOLE POLYTECHNIQUE DE THIES
B.P. 10
THIES - SENEGAL

LIGNE PRODUCTION CONSERVE DE TOMATES

La ligne que nous Vous proposons a une capacité de 800/1000 kg/h de fruits frais et a été étudiée pour la préparation et le conditionnement de concentré de tomates.

Cette ligne est particulièrement flexible et peut être adaptée au traitement de fruits, réconditionnement de pulpe de fruits pour la production de confitures et marmelades.

Elle peut aussi être utilisée pour la préparation de sauces différentes.

Cycle technologique

La ligne que nous Vous offrons ci-dessous prévoit le lavage des fruits, suivi par le traitement avec le Thermobreak pour la trituration du produit et l'inactivation enzymatique.

Après il y a la passoire pour raffiner le produit et pour la séparation de graines, peaux et parties vertes.

Le jus est ensuite envoyé à un réservoir intermédiaire et puis concentré dans la boule jusqu'à un degré de 28-30° Brix pour la production de sauce.

Enfin le produit concentré est pasteurisé et confectionné en boîtes en fer blanc.

* * * * *

Notre offre comprend les lignes suivantes:

A) Ligne triage, lavage et traitement

B) Ligne concentration

C) Ligne traitement et conditionnement

D) Tableaux électriques

E) Réchanges

** Montage de la ligne

INSTALLATION TRAITEMENT TOMATES

A LIGNE TRIAGE, LAVAGE ET TRAITEMENT

- A 001 Ligne de triage pilote - Convoyeur en caoutchouc synthétique de mm 300 x 3000, commandé par motovariateur de vitesse. Structure de support en acier inoxydable.
Illustré sur le catalogue Machines Pilotes, page 13.
Consommations: moteurs électriques: kW 0,37
eau potable à 2-3 bar: 400 l/h
- A 002 Laveuse avec élévateur - Laveuse à immersion et convoyeur à bande avec godets en acier inoxydable pour l'élévation du produit.
Le débit est réglable par motovariateur de vitesse placé sur l'élévateur.
Illustrée sur le catalogue Machines Pilotes, 12.
Consommations: moteurs électriques: kW 0,37
eau potable à 2-3 bar: 300 l/h
- A 003 Thermobreak 1500 - Cuiseur continu de fruits et légumes pre-broyés. Chauffage par vapeur indirecte ou directe.
Illustré sur le catalogue No. 91 et détaillé dans l'offre MO/2.
Consommations: moteurs électriques: kW 3
vapeur saturée à 3-5 bar: 200 kg/h
- A 004 Passoire Creamer - Passoire à un étage avec tamis interchangeable pour des opérations de passage, raffinage ou dénoyautage de fruits mûrs, broyés ou pre-cuits.
Illustrée sur le catalogue CT.0232 et détaillée dans l'offre MO/4.
Consommations: moteurs électriques: kW 4.
- A 005 Cuve 80 l - Cuve parallélépipédique en acier inoxydable Aisi 304 avec fond incliné équipée d'un régulateur de niveau pour commander automatiquement la marche et l'arrêt d'une pompe de service.
Illustrée sur le dessin MD/0013.
- A 006 Pompe Monix 3V - Pompe volumétrique sanitaire easy open en acier inoxydable Aisi 316, pour produits alimentaires même visqueux, pour hauteurs d'élévation correspondants à une pression de 4,5 bar.
Type avec rotor en acier inoxydable et stator en caoutchouc synthétique alimentaire.

BERTUZZI

ALBERTO BERTUZZI S.p.A

Actionnée par motovariateur hydraulique réglable par volant à main du maximum de la vitesse jusqu' au minimum et l'arrêt.

Le motovariateur est couplé directement su l'axe avec accouplement. Ensemble monté sur soubassement en acier inoxydable.

Illustrée et détaillée sur le catalogue No. 157.

Consommations: moteurs électriques: kW 1,1

- A 007 Accessoires, connexions, robinets, vannes, tuyauteries, raccords, etc. en acier inoxydable, échafaudage. Selon catalogues No. 0174 et 0128. Premontage et essai dans notre atelier.

PRIX TOTAL DE LA LIGNE

FF

749.360

B LIGNE CONCENTRATION

- B 001 Mélangeur SMS 500/I - Réservoir en acier inoxydable Aisi 304, capacité 500 l. Couvercle plat en deux parties, ouvrant, agitateur décentré vertical, pieds de support en acier inox, robinet de vidange en acier inoxydable, tube de niveau. Illustré sur le catalogue No. 210 et détaillé dans l'offre M0/247.
Consommations: moteurs électriques: kW 0,55.
- B 002 Boule 1300/R - Concentrateur à simple effet avec mélangeur et râcleur de la surface chauffée. Ap-
te pour tomates et produits très visqueux contenant des morceaux. Fond semi-sphérique encuivre chauffé; les autres parties en contact avec le produit en acier inoxydable Aisi 304. Condensateur semi-barométrique à mélange, avec échafaudage de support, pompe à vide et pompe extraction d'eau. Illustrée sur le catalogue CT.0244 et détaillée dans l'offre M0.0236.
Consommations: moteurs électriques: kW 8,1
eau potable à 2-3 bar: 20.000 l/h
vapeur saturée à 3-5 bar: 700 kg/h

Supplément pour groupe réduction pression vapeur.
- B 003 Cuve thermoconditionnée 9/15 - Cuve semi-cylindrique horizontale, largeur mm 900 et longueur mm 1500, capacité 600 litres, double paroi pour la circulation d'eau chaude ou froide pour les opérations de réchauffage ou refroidissement du produit. La cuve est inclinée légèrement et équipée d'un agitateur à hélice pour maintenir le produit homogène et favoriser la sortie vers le robinet de décharge.
Illustrée sur le catalogue CT.0244.
Consommations: moteurs électriques du motoreduc-
teur de l'agitateur: kW 1,5
vapeur saturée à 2 bar pour éventuel réchauffage de l'eau dans la double paroi: kW 75
eau pour l'éventuel refroidissement 2000 l/h
- B 004 Pompe Monix 3V - Pompe volumétrique sanitaire easy open en acier inoxydable Aisi 316, pour produits alimentaires même visqueux, pour hauteurs d'élévation correspondants à une pression de 4,5 bar. Type avec rotor en acier inoxydable et stator en

caoutchouc synthétique alimentaire.

Actionnée par motovariateur hydraulique réglable par volant. à main du maximum de la vitesse jusqu' au minimum et l'arrêt.

Le motovariateur est couplé directement su l'axe avec accouplement. Ensemble monté sur soubassement en acier inoxydable.

Illustrée et détaillée sur le catalogue No. 157.

Consommations: moteurs électriques: kW 1,1

- B 005 Accessoires, connexions, robinets, vannes, tuyauteries, raccords, etc. en acier inoxydable, échafaudage. Selon catalogues No. 0174 et 0128.
Premontage et essai dans notre atelier.

PRIX TOTAL DE LA LIGNE

FF

919.180

C LIGNE TRAITEMENT ET CONDITIONNEMENT

- C 001 Pasteurisateur multitubulaire - Echangeur de chaleur à deux étages pour réaliser des traitements thermiques de pasteurisation et de refroidissement de produits liquides ou visqueux.
Chauffage par vapeur indirecte. Instruments pneumatiques avec régulateur et enregistreur de température. L'ensemble est monté sur échafaudage de support en acier inoxydable.
Illustré sur le catalogue Machines Pilotes, page 31.
Consommations: moteurs électriques: kW ...
 eau potable à 2-3 bar: ... l/h
 vapeur saturée à 3-5 bar: ... kg/h
- C 002 Doseuse DC 100 - Remplisseuse volumétrique pour produits semi-épais ou consistants tels que crémogénés, confitures, ketchup à conditionner en boîtes ou boîtes de format variable de 100 gr à 1 kg.
Illustrée sur le catalogue No. 024 et détaillée dans l'offre MO/202.
Consommations: moteurs électriques: kW 0,75
- C 003 AG/4 - Sertisseuse automatique por boîtes rondés avec les caractéristiques suivantes:
- diamètres: 50 - 110 mm
- hauteur: 40 - 135 mm
- production max: 160 boîtes/min.
Consommations: moteurs électriques: kW 2,2.
Illustrée et détaillée sur notre catalogue provisoire.
- C 004 Tek/Ppr 4,5 - Convoyeur continu à tunnel pour la pasteurisation et refroidissement de contenants de produits alimentaires tels que boîtes en fer blanc, bocaux, bouteilles, cartons, enveloppes ou sachets en plastique.
La machine a une surface utile de traitement de 4,5 m².
Illustré sur le catalogue No. 136 et détaillé dans l'offre MO.0286.
Consommations: moteurs électriques: kW 3,55
 eau potable à 2-3 bar: 4000 l/h
 vapeur saturée à 3-5 bar: 130 kg/h
- Supplément pour convoyeur d'alimentation.
- Supplément pour convoyeur de déchargement.

Supplément pour groupe essorage par ventilation
forcée à la sortie du tunnel.

- C 005 Accessoires, connexions, robinets, vannes, tuyau-
teries, raccords, etc. en acier inoxydable, écha-
faudage. Selon catalogues No. 0174 et 0128.
Premontage et essai dans notre atelier.

PRIX TOTAL DE LA LIGNE

FF

1.993.490

D TABLEAUX ELECTRIQUES

D 001 Tableau électrique 12ST-Meuble en acier inoxydable avec portes pour l'inspection facile de l'intérieur. Disjoncteur général, poussoirs M-A, lampes de signalisation, télérupteurs pour la protection des moteurs commandés.
Illustré sur le catalogue CT.0238.

PRIX TOTAL DE LA LIGNE

FF

81.050

E RECHANGES

E 001 Pièces de rechange suggérées pour deux ans de travail, selon liste détaillée qui sera livrée après la signature du contrat.

PRIX TOTAL DE LA LIGNE

FF

262.020

*** SUPERVISION ET COMMISSIONING

Supervision au montage et mise en marche:

nous prévoyons no. 2 monteurs pour 45 jours.

Sont EXCLUES et seront à votre charge les frais suivantes:

- billets avions allée/retour;
- transports locaux;
- logement et nourriture;
- argent de poche, que sera évalué selon le coût de la vie dans votre Pays.

PRIX TOTAL

FF

315.000



LISTE PRIX DES LIGNES OFFERTES

A) Ligne triage, lavage et traitement	FF	749.360
B) Ligne concentration	FF	919.180
C) Ligne traitement et conditionnement	FF	1.993.490
D) Tableaux électriques	FF	81.050
E) Réchanges	FF	262.020

PRIX TOTAL FOB PORT ITALIEN DU NORD	FF	4.005.100
** Montage de la ligne	FF	315.000

PRIX TOTAL DE LA FOURNITURE	FF	4.320.100
		=====

EXCLUSIONS

Sont exclus de la fourniture:

- 1) Tous les ouvrages civils.
- 2) La cabine électrique de transformation et l'installation de distribution de la force motrice.
- 3) L'installation de distribution de l'eau.
- 4) La centrale de compression et l'installation de distribution de l'air comprimé.
- 5) Matériel et main-d'oeuvre nécessaires au montage.
- 6) Les moyens de transport et de levage internes nécessaires aux travaux de montage.
- 7) La main-d'oeuvre spécialisée pour le montage.
- 8) Les énergies de consommations nécessaires au montage.
- 9) Tous les impôts, les taxes locales et les frais de n'importe quelle nature, y compris les éventuelles droits d'importation, en vigueur dans votre Pays.
- 10) Tout ce qui n'est pas expressément et spécifiquement indiqué dans la présente offre.

PAIEMENT

Le paiement devra être effectué dans la manière suivante:

- 30% à la commande, par virement bancaire auprès notre banque "Banca Commerciale Italiana" de Monza (tlx no. 333302).
- 70% par irrévocable Lettre de Crédit, confirmée par une primaire banque italienne, payable à vue aux caisses de la banque italienne, à la présentation des documents d'expédition et permettant expéditions partielles.

Toutefois nous vous confirmons notre disponibilité à vérifier si il y a la possibilité d'utiliser des lignes de crédit actuellement en vigueur.

DELAI DE LIVRAISON

6 mois de l'entrée en vigueur du contrat, sauf conditions différentes accordées pendant la négociation du contrat.

VALIDITE' DES PRIX

Notre offre est valable jusqu'au 31.08.1991.

ANNEXE D

DOSSIER ELECTRIQUE

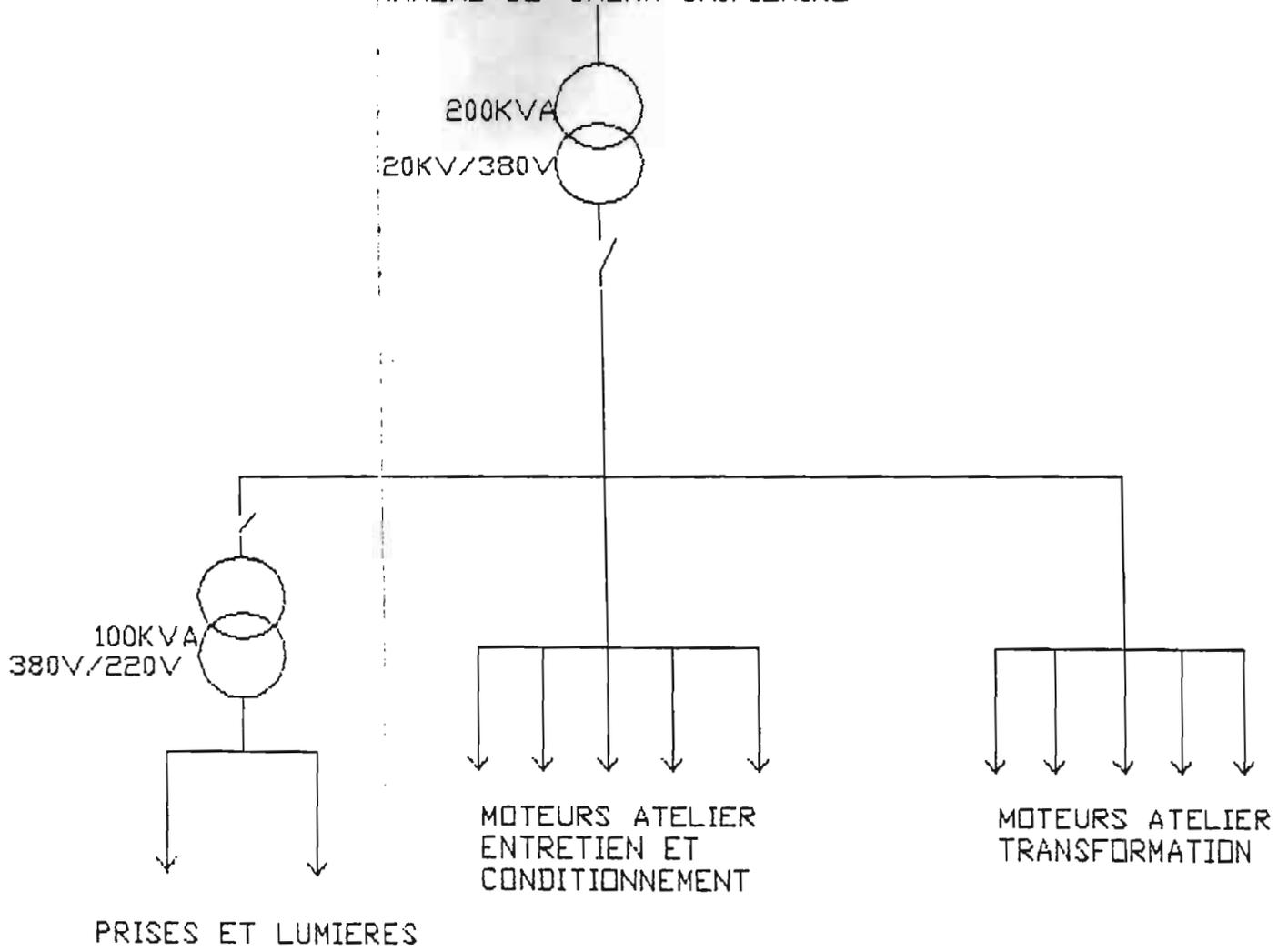
ANNEXE D1: BILAN FORCE MOTRICE

Ce bilan est basé sur l'installation de l'ITA.

- broyeur : 1,1 KW et capacité de 1200 Kg/h
- préchauffeur : 2,6 KW et capacité de 800 Kg/h
- pompe volumétrique : 1,5 KW
- passoire-raffineuse : 5,5 KW et capacité de 1500 Kg/h.
- boule de concentration: 6 h de travail
 - extration de jus: 1,5 KW
 - pompe à vide : 4,4 KW
 - agitateur : 0,75 KW
- système de recyclage d'eau
 - pompe à eau : 0,75 KW
 - pompe de condensation : 4 KW
 - moteur du ventilateur : 4 KW
- Sertisseuse-remplissage : 0,75 KW
- chaudière : deux pompes de 3 KW chacune et 6 h de travail.

Total: P = 32,4 KW

ANNEXE D2: SCHEMA UNIFILAIRE



Utilisation	Puissance installée KW	Coefficient de simultanéité de 1er niveau	Puissance d'utilisation de 1er niveau	Coefficient de simultanéité de 2ème niveau	Puissance d'utilisation de 2ème niveau	Coefficient de simultanéité de 3ème niveau	Puissance d'utilisation de 3ème niveau
Entrepôts -éclairage -2 prises de 30A	0,36 13,2	0,9	12,2	0,7	40,7	0,8	92,1
U.T. -éclairage -8 prises de 30A	0,72 52,8	1 0,2	10,2				
Laboratoire -éclairage -2 prises de 30A	0,12 13,2	0,9	12				
Bureaux -éclairage -16 prises de 30A	0,96 105,6	1 0,16	15,7				
Entretien -éclairage -2 prises de 30A	0,12 13,2	1 0,55	7,4				
Douches -vestiaires Conciergerie - cours	0,42	1	0,42				
2 prises tétrapolaires	52,6	0,8	42,0	1	42,0		
Force motrice U.T.	32,4	1	32,4	1	32,4		

ANNEXE D4

1- Transformateur 380 V/ 220 V

Puissance installée: $P = 40,5 \text{ KW}$

Facteur d'extension : 30%

Facteur de puissance : 0,8

$$S1 = 40,5 \times 1,3/0,8 = 65,8 \text{ KVA}$$

On choisit un transformateur de 100 KVA.

2- Transformateur 20 KV/ 380 V

Puissance installée : $P = 92,1 \text{ KW}$

Facteur d'extension : 30%

Facteur de puissance : 0,8

$$S2 = 92,1 \times 1,3/0,8 = 150 \text{ KVA.}$$

On choisit un transformateur de 200 KVA.

3- Calcul du coût de l'électricité

Hypothèses : - le temps de fonctionnement des moteurs de l'unité de traitement dépendent de la capacité de l'équipement.

- les lampes et autres fonctionnent pendant 6 heures.

Avec les résultats du tableau d'estimation des puissances on obtient l'énergie consommée journalièrement:

$$E = (40,5 \times 6) + (1,1 \times 3 + 2,6 \times 10 + 5,33 \times 7 \\ + 6,25 \times 6 + 8,75 \times 6 + 0,75 \times 3 + 2 \times 6) = 420 \text{ KWh.}$$

Pour 300 jours , on obtient une énergie de 105 000 KWh.

Or le KWh coûte 48 F. On obtient :

$$C_2 = 48 \times 105 \ 000 = 5 \ 040 \ 000 \text{ F}$$

ANNEXE E

FRAIS DE PERSONNEL

FRAIS DE MAIN D'OEUVRE DIRECTE

AGENTS	SALAIRE MENSUEL	MONTANT ANNUEL
Laborantin	80.000	960.000
2 Techniciens de l'entretien	80.000	1.920.000
Technicien de la production	80.000	960.000
Agent commercial	70.000	840.000
3 Ouvriers	60.000	2.160.000
2 chauffeurs	50.000	1.200.000
8 Manoeuvres	20.000	1 920 000
TOTAL		9 960 000
Charges sociales	30 %	2 988 000
TOTAL		12 948 000

FRAIS DE MAIN D'OEUVRE INDIRECTE

Directeur général	200.000	2.400.000
Chef service production	100.000	1.200.000
Chef service approvisionnement	100.000	1.200.000
Chef service commercial	100.000	1.200.000
Agent comptable	80.000	960.000
1 secrétaire	50.000	600.000
Charges sociales	30 %	2 268 000
TOTAL		9 828 000

Linea rossa

Ligne rouge
Red line
Linea roja

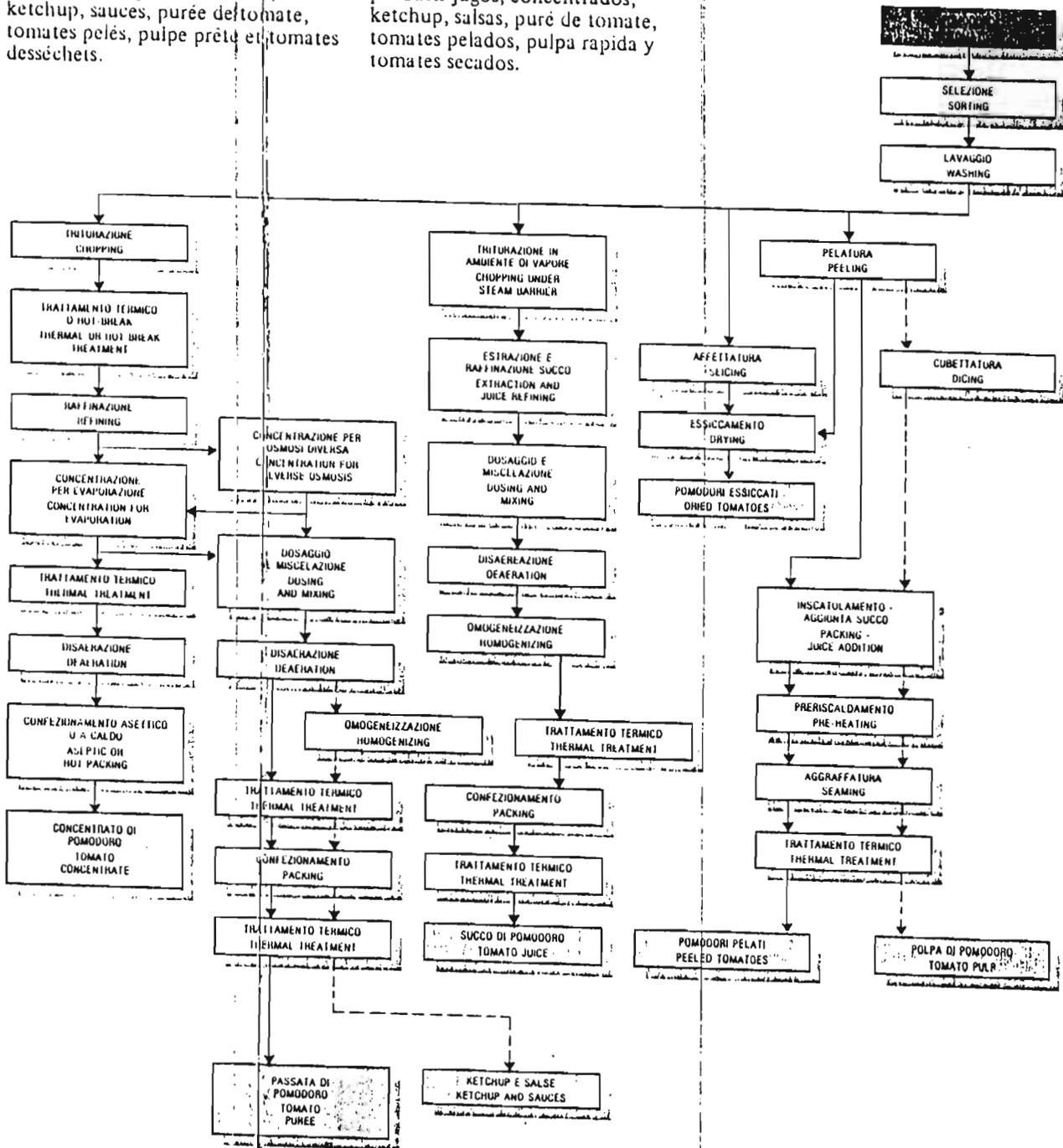
ANNEXE F: Ligne de production

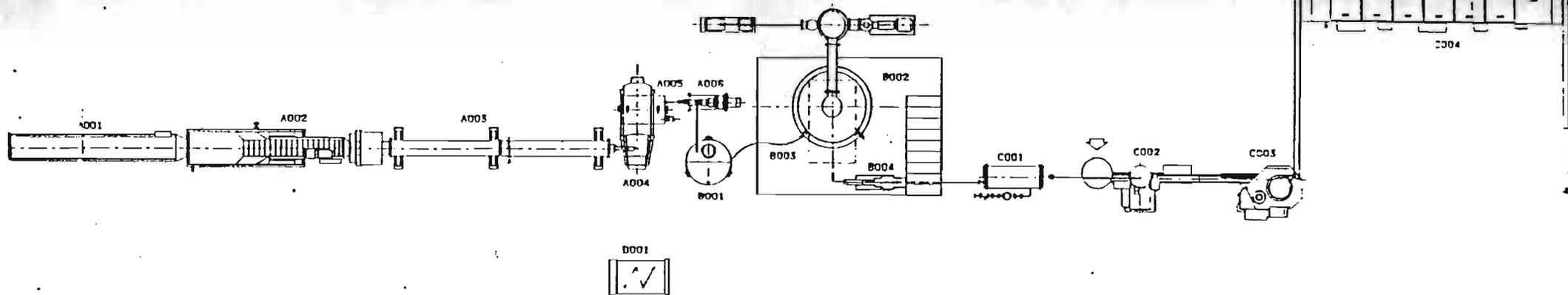
Ciclo tecnologico per la lavorazione del pomodoro con produzione di succhi, concentrati, ketchup, salse, passata, pelati, polpa pronta e pomodori essiccati.

Cycle technologique pour le traitement du tomate pour la production de jus, concentrés, ketchup, sauces, purée de tomate, tomates pelés, pulpe prête et tomates desséchés.

Technological cycle for tomato treatment for the production of juices, concentrates, ketchup, sauces, tomato paste, peeled tomatoes, ready pulp and dried tomatoes.

Ciclo tecnologico para el procesamiento del tomate para producir jugos, concentrados, ketchup, salsas, puré de tomate, tomates pelados, pulpa rápida y tomates secados.





DRAWING NO. CL.0202 = TOMATO CONCENTRATE LINE (800-1000 KG/H)

A -- SORTING, WASHING AND TREATMENT LINE

- A001 PILOT SORTING LINE
- A002 WASHER WITH PILOT ELEVATOR
- A003 THERMOBREAK 1500
- A004 PULPER CREAMER
- A005 BIN 80 L
- A006 PUMP MONIX 3V

B -- CONCENTRATION LINE

- B001 MIXING TANK 500 L
- B002 PAN 1300/R
- B003 THERMOCONDITIONED TANK 9/15
- B004 PUMP MONIX 3V

C -- CONCENTRATE TREATMENT AND PACKING LINE

- C001 MULTITUBULAR PASTEURIZER
- C002 DOSING MACHINE DC 100
- C003 SEAMING MACHINE
- C004 TEK/PPR 4,5

D -- VARIOUS EQUIPMENTS

- D001 ELECTRIC BOARD

ALBERTO BERTUZZI SpA

Viale Europa, 11
 20047 BRUGHERIO (MILANO) ITALIA
 (039) 28921 Telex 311342 BERT I
 Telefax (039) 883205

S.A. BERTUZZI

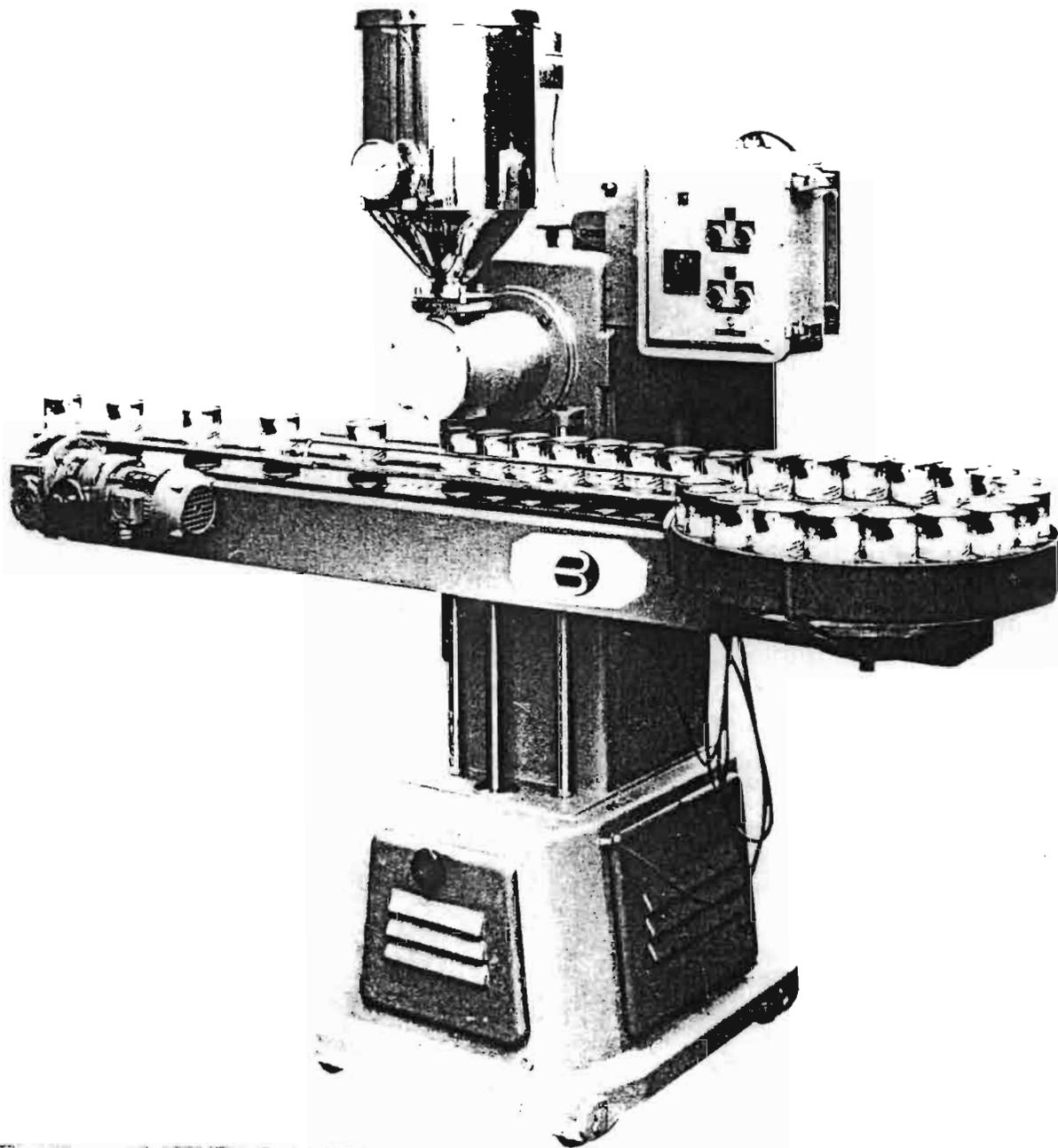
20047 BRUGHERIO (MILANO) ITALIA
Tel. (039) 870553 - Telex: 311342 Bert

SPECIALIZED MANUFACTURERS
IN FOOD PROCESSING
MACHINERY AND EQUIPMENT

COSTRUZIONI
IN ACCIAIO
INOSSIDABILE



N. 024

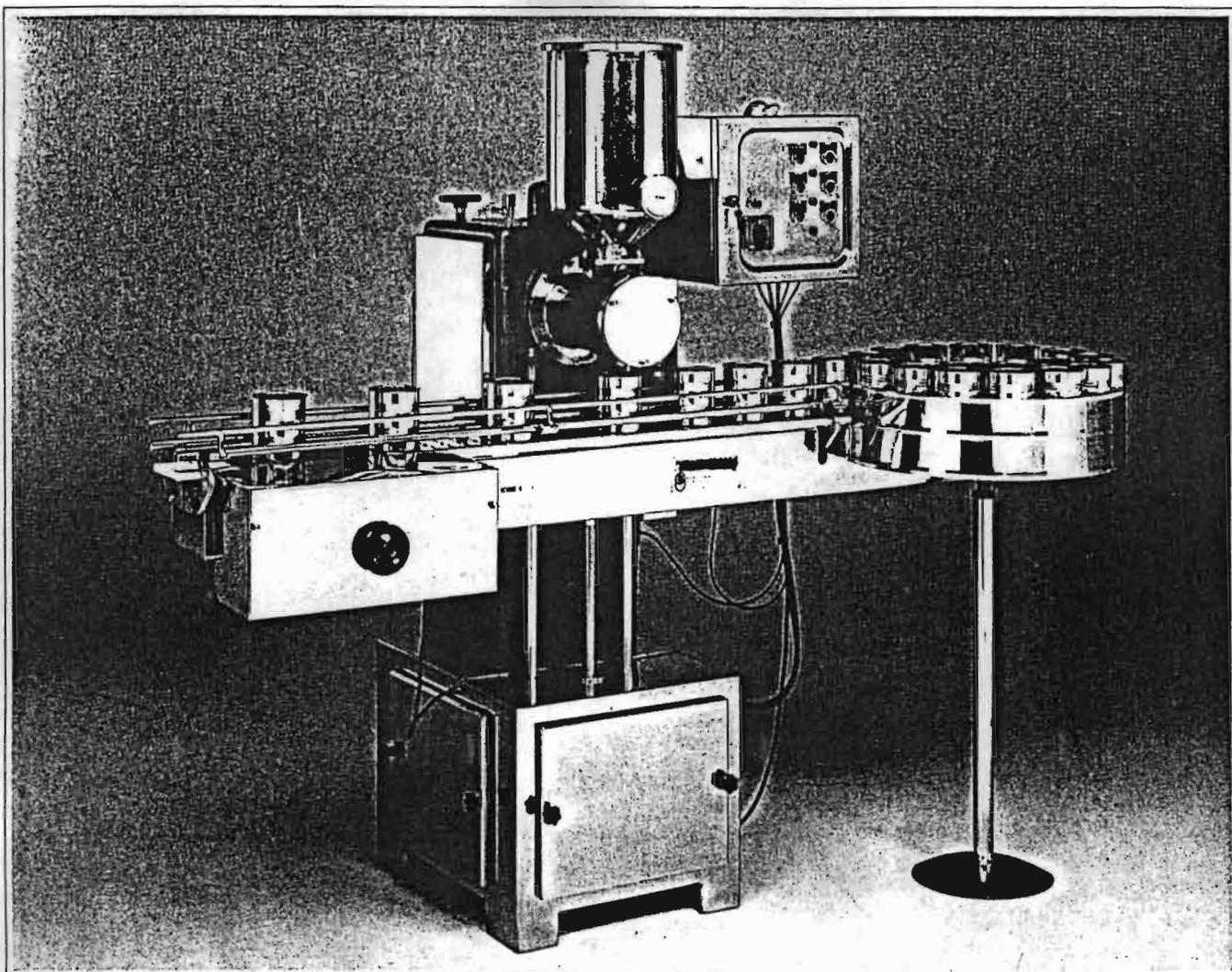


DOSATRICI

AUTOMATICHE

DC 100

DC 150



Dosatrici Automatiche a pistone per il dosaggio di prodotti misti, liquidi e semidensi in contenitori di formati fino a gr. 5.000.

Caratteristiche principali della macchina:

VERSATILITÀ

La macchina è stata progettata per poter essere impiegata per svariati prodotti: dai **misti** (come ragù, condimenti vari, antipasti, trippe, insalate russe, alimenti per piccoli animali, mostarde, funghi trifolati, strudel, caponate di verdure, ecc.) ai **liquidi e semidensi** (come oli, concentrati e passati di pomodoro, conserve, salse, baby foods, succhi di frutta, latte condensato, marmellate e confetture, creme, paste lavamani, vernici, prodotti pastosi in genere).

Il nastro trasportatore può ospitare sia vasi in vetro che scatole in banda stagnata, contenitori tronco-conici o vaschette in plastica.

RAPIDITÀ DI CAMBIO DEL FORMATO

- Il livello della stazione di dosaggio è fisso, mentre è registrabile verticalmente il nastro trasportatore.
- Le guide del nastro trasportatore sono registrabili.
- Il peso viene regolato a mezzo di un dispositivo graduale sia automatico che manuale.

Il cambio di formato avviene quindi molto rapidamente e senza alcuna sostituzione di parti meccaniche.

MASSIMA PRECISIONE NEL DOSAGGIO

La macchina è stata progettata per poter ottenere la massima precisione di dosaggio, anche per quei prodotti misti coi quali, oltre alla giusta dose, è necessario ottenere anche un esatto rapporto tra parti solide e liquide. Il rapporto richiesto lo si raggiunge grazie ad un agitatore a velocità variabile posto nella tramoggia di carico della Dosatrice.

SANITARIETÀ E SICUREZZA

L'utilizzazione quasi totale di acciai inossidabili, oltre che per le parti a contatto col prodotto anche per le strutture esterne, consente una perfetta sanitarità. Gli organi elettrici sono racchiusi in un quadro inox a Bassa Tensione (24

V.). Il dispositivo elettrico "niente contenitori fermo macchina" pur arrestando il dosatore consente al nastro trasportatore, che continua il suo moto, di liberarsi dai contenitori precedentemente dosati.

Con questo sistema si evitano le inutili soste prolungate di contenitori riempiti sul trasportatore.

ATTREZZATURE COMPLEMENTARI SU RICHIESTA

- Elevatore automatico incorporato alla Dosatrice a 1 vasca di carico ribaltabile.
- Vasca di carico supplementare per elevatore automatico.
- Dispositivo elettrolivello alla tramoggia di carico per comando automatico Pompa di Alimentazione.
- Pompa di Alimentazione a pistone a portata oraria regolabile fino a 5.000 Kg./h.
- Agitatore alla tramoggia di carico, comandato da Motoriduttore Variatore HP. 0,25.
- Sterilizzatore dei contenitori vuoti da applicare al Disco Alimentatore.
- Erogatori a getti multipli per concentrato di pomodoro e prodotti semidensi.
- Valvole a sfera a 3 vie per il riciclo del concentrato di pomodoro.



Doseuses Automatiques à piston pour le dosage de produits mixtes, liquides et semi-denses en containers formats jusqu'à grs. 5.000.

Principales caractéristiques de la Doseuse:

VERSATILITE

*La machine a été projeté pour pouvoir être employée pour les produits les plus différents: des **produits mixtes** (comme les ragoûts, les différents sortes de condiment, les hors-d'œuvre, les tripes, les salades russes, les aliments pour petites bêtes, les confitures avec fruits confits, les champignons truffés, les strudels, etc.) aux **liquides** et **semi-denses** (comme les huiles, les concentrés de tomate, les conserves, les sauces, les baby foods, les concassés, les jus de fruit, le lait condensé, le miel, les marmelades et les confitures, les crèmes, les pâtes pour le lavage des mains, les vernis, les produits pateux en général).*

Dans le transporteur peuvent trouver place aussi bien des pots en verre que des boîtes, des containers tronco-coniques ou des cuvettes en plastique.

RAPIDITE DE CHANGE DU FORMAT

- *Le niveau de la tête de dosage est fixe, tandis qu'on peut régler verticalement le transporteur.*
- *Les guides du transporteur sont réglables.*
- *Le poids est réglé avec un dispositif graduel soit automatique que manuel.*

On a donc un change de format très rapide et sans aucune substitution de parts mécaniques.

PRECISION MAXIME AVEC DOSAGE

La machine a été étudié pour avoir toujours la précision maxime en dosage, même avec produits mixtes avec lesquels on doit avoir, avec la juste dose, même un exact rapport entre parties solides et liquides.

Le rapport demandé on le rejoint grâce à un Agitateur à vitesse réglable placé dans la trémie de chargement de la doseuse.

SANITARIETE ET SURETE

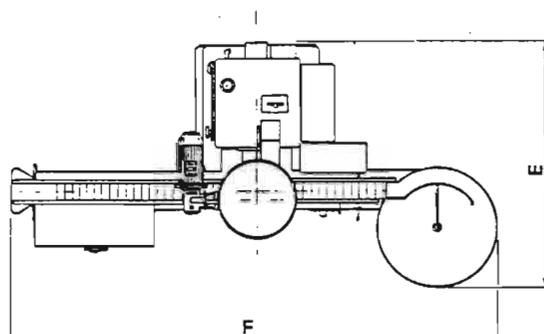
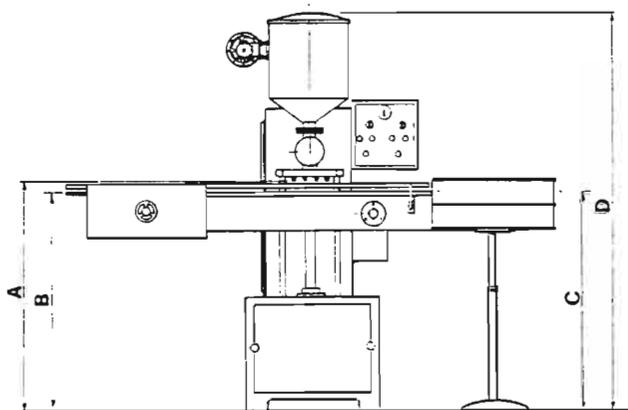
L'adoption presque totale des aciers inox, soit pour les parties en contact avec le produit, soit pour les structures extérieures, permet une parfaite sanitarité. Les parties électriques sont placés dans un cadre inox à B.T. (24 V.). Le dispositif électrique "rien boîtes arrête machine", même s'il arrête le dispositif doseur, permet au transporteur, qui continue son mouvement, de se libérer des containers précédemment remplis.

Avec ce système-là on peut éviter les inutilis pauses prolongées des containers déjà remplis sur le transporteur.

EQUIPMENTS COMPLEMENTAIRES SUR DEMANDE

- *Elevateur automatique incorporé à la doseuse avec 1 bac de chargement culbutable.*
- *Bac de chargement supplémentaire pour elevateur automatique.*
- *Dispositif "electro-control" à la trémie de chargement pour contrôle automatique Pompe d'Alimentation.*
- *Pompe d'Alimentation à piston à puissance horaire réglable jusqu'à 5000 Kg./h.*
- *Agitateur à la trémie de chargement, contrôlé par Motoreducteur Variateur HP. 0,25.*
- *Sterilisateur des containers vides à appliquer au Disque Alimentateur.*
- *Erogateurs à plusieurs jets pour concentré de tomate et produits semi-denses.*
- *Valve à sphère à 3 voies pour le ricycle du Concentré de tomate.*

	DC.100	DC.150
A	1055	1030
B	1045	1020
C	1045	1020
D	1873	1930
E	1030	1030
F	2200	2200



PRODUZIONE ORARIA PRODUCTION HORAIRE		PER CONCENTRATO E PRODOTTI SEMIDENSI POUR CONCENTRE ET PRODUITS SEMI-DENSES		PER PRODOTTI MISTI E LIQUIDI POUR PRODUITS MIXTES ET LIQUIDS	
		DC.100	DC.150	DC.100	DC.150
Formati da gr. 100 Formats de 100 grs.	n° n.	12.000	12.000	2.400	—
Formati da gr. 200 Formats de 200 grs.	n° n.	6.000	12.000	2.400	2.400
Formati fino a gr. 500 Formats jusqu'à 500 grs.	n° n.	3.000	6.000	2.400	2.400
Formati fino a gr. 1000 Formats jusqu'à 1000 grs.	n° n.	1.500	3.000	1.200	2.400
Formati fino a gr. 5000 Formats jusqu'à 5000 grs.	n° n.	—	600	—	600

			DC.100	DC.150
Motori elettrici: Moteurs électriques:	Dosatrice Doseuse	HP.	1	1
	Trasportatore Transporteur	HP.	0,25	0,25
Peso netto Poids net		Kg.	450	460
Dimensioni d'ingombro Dimensions d'encombrement		mm.	2200x1030x1873	2200x1030x1930



GRUPPI DI CONCENTRAZIONE A BOLLE

GROUPES DE CONCENTRATION A BOULES
VACUUM PANS CONCENTRATION GROUPS
GRUPOS DE CONCENTRACION DE BOLAS



Modello diametro 1300 mm per la preparazione di confetture, con strumentazione elettronica, serbatoio raccolta prodotto, condensatore a superficie in acciaio inossidabile.

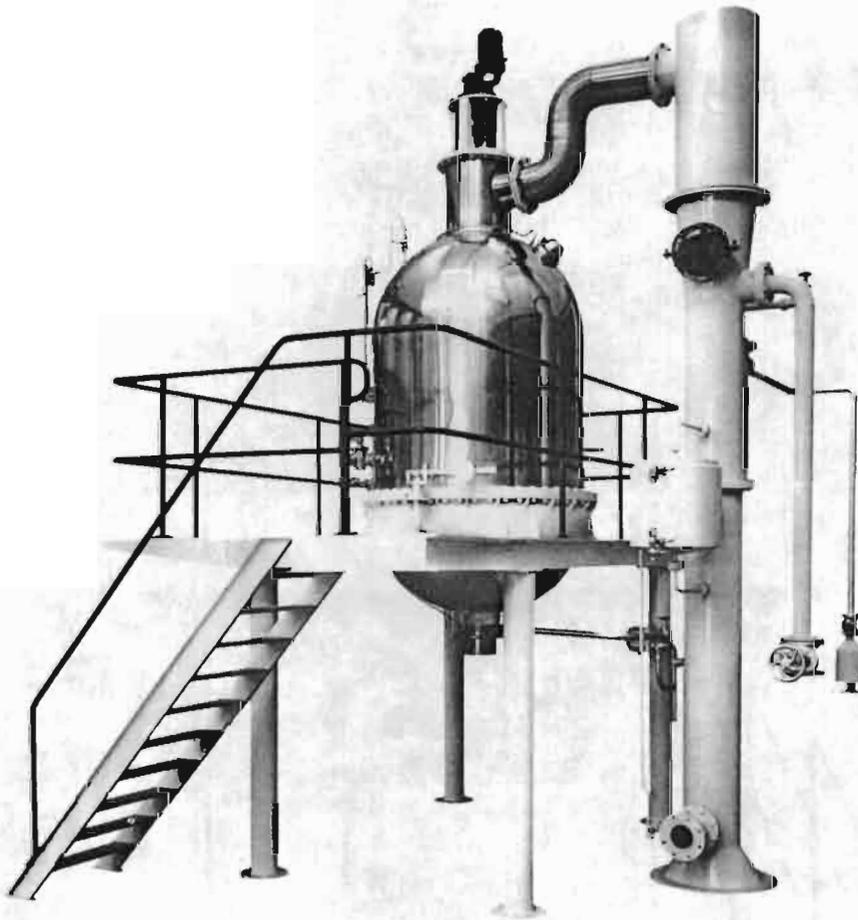
Ø 1300 mm model for the production of jams, electronically monitored, with product collecting tank and stainless steel surface condenser.

Modèle diam. 1300 mm pour la préparation de confitures, complet d'instruments électroniques, réservoir récolte produit, condenseur à surface en acier inoxydable.

Modelo diám. 1300 mm para la preparación de confituras, con instrumentación electrónica, depósito recogida producto, condensador de superficie en acero inoxidable.

Bolla di concentrazione sotto vuoto Ø 1300 mm con condensatore semibarometrico a miscela per evaporare 650 l/h di acqua.
Particolarmente adatta per la concentrazione di succo di pomodoro.
Realizzabile a richiesta in versioni speciali.

Boule de concentration sous vide Ø 1300 mm avec condenseur semi-barométrique à mélange pour évaporer 650 l/h d'eau.
Particulièrement apte pour la concentration de jus de tomate.
Sur demande nous pouvons livrer des versions spéciales.



Ø 1300 mm vacuum pan with semi-barometric condenser for the evaporation of 650 l/h of water.
It is particularly suited for tomato juice concentration.
Upon request the vacuum pan can be manufactured in special versions.

Bola de concentración bajo vacío Ø 1300 mm con condensador semibarométrico de mezcla capacidad de evaporación 650 l/h de agua.
Se presta en especial para la concentración del jugo de tomate.



Bolla di concentrazione Ø 800 mm con condensatore a superficie. Particolarmente adatta per la preparazione di marmellate, confetture, salse, condimenti, per distillazioni o piccole lavorazioni.

Boule de concentration Ø 800 mm avec condenseur à surface. Particulièrement apte pour la préparation de marmelades, confitures, sauces, condiments pour effectuer des distillations ou de petits traitements.

Ø 800 mm vacuum pan with surface condenser. Suitable for small scale productions of jams, sauces, marmelades etc.

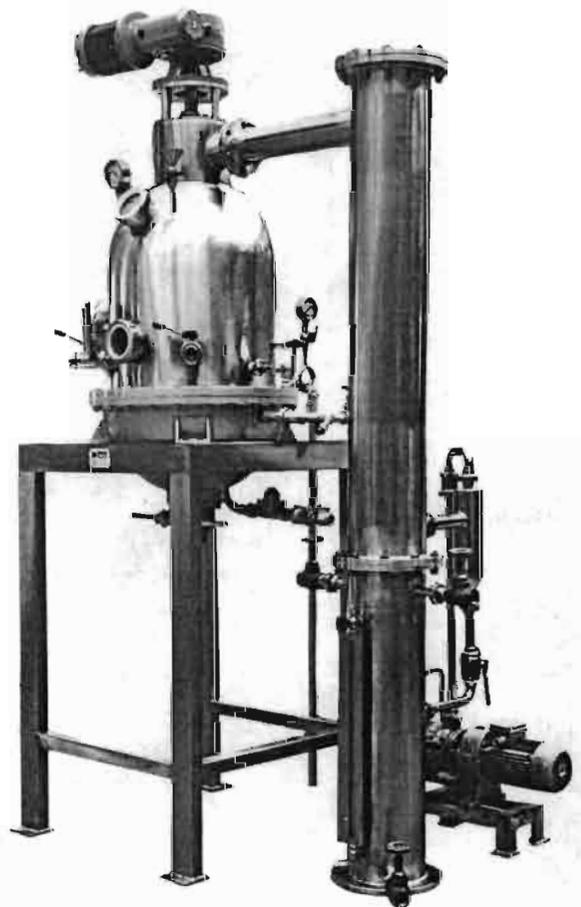
Bola de concentraciòn Ø 800 mm con condensador de superficie. Especialmente adapta para la preparaciòn de marmeladas, confituras, salsas, condimentos y ademàs, para destilar o realizar elaboraciones de poco alcance.

Bolla diam. 600 mm con condensatore a superficie per piccole lavorazioni industriali o per eseguire prove sperimentali.

Boule diam. 600 avec condenseur à surface pour traitements industriels réduits ou pour des essais.

Ø 600 mm vacuum pan with surface condenser, pilot scale industrial processes or for experimental tests.

Bola diàm. 600 mm con condensador de superficie para pequeñas elaboraciones industriales o para seguir pruebas experimentales.

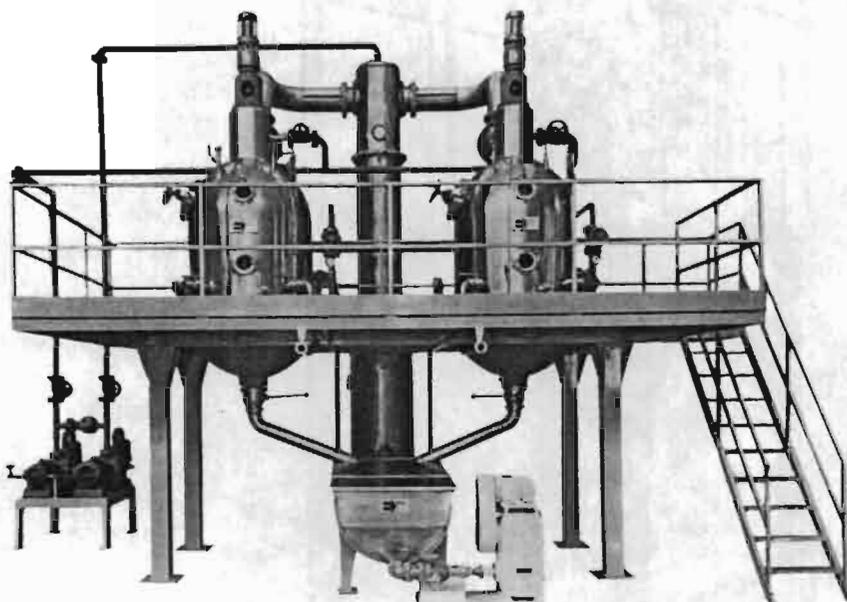


Bolle Ø 1100/l gemellate complete di condensatore a superficie per la raccolta di condensate aromatiche e vasca termoisolata per accumulo confetture.

Twinned pans Ø 1100/l with surface condenser for collecting aromatic condensate and with thermoinsulated tank for storage of jams.

Boules gémellaires Ø 1100/l avec condenseur à surface pour la récolte de condensés aromatiques et cuve thermoisolée pour accumulation de confiture.

Grupo de bolas con condensador de superficie para recojer las condensas aromaticas y con tanque termoaislado para descarga de las mermeladas.



Modelli Modèles Modelos	Impieghi Emplois Employs Empleos	Evaporazione Evaporation Evaporation Evaporación	Capacità fondo Contenance fond Bottom capacity Capacidad	Superficie di scambio Surface d'échange Exchange surface Superficie de intercambio	Altezza massima Hauteur maximum Maximum height Altura máxima	Ingombro in pianta Encombrement en plan Plant dimensions Dimensiones planta
		kg/h	litri	m ²	mm	mm x mm
420/I	Laboratorio Laboratoire Laboratory Laboratorio	40	20	0,28	1850	1400 x 900
600/I	Confetture Confitures Jams Confituras	100	56	0,56	2950	1750 x 950
800/I	Confetture Confitures Jams Confituras	200	135	1	3800	2670 x 2600
1100/I	Confetture Confitures Jams Confituras	340	350	1,9	5000	4000 x 3600
1300/R	Pomodoro Tomate Tomato Tomate	630	580	2,66	5000	4000 x 4000
1300/I	Confetture Confitures Jams Confituras	450	580	2,66	5000	4000 x 4000

BERTUZZI

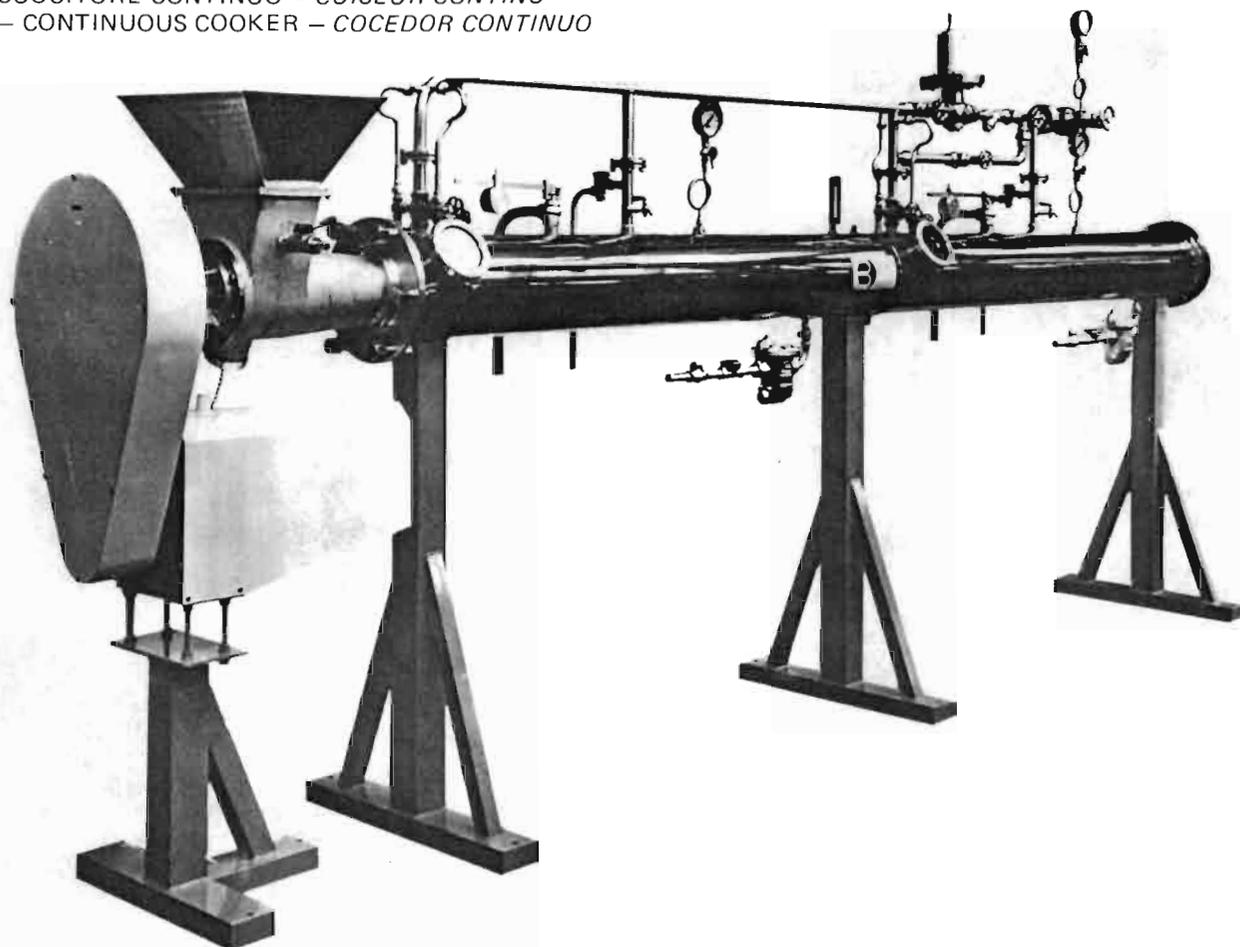
ALBERTO BERTUZZI SpA



CAT. 91

THERMOBREAK® 1500

CUOCITORE CONTINUO – *CUISEUR CONTINUU*
– CONTINUOUS COOKER – *COCEDOR CONTINUO*



Cuocitore continuo per trattamenti termomeccanici di frutta e pomodori da trasformarsi in succhi, cremogenati,[®] baby-foods, polpe per confetture e marmellate.

La macchina tritura i frutti sottoponendoli ad istantaneo getto di vapore per ridurre la possibilità di ossidazioni. La cottura del prodotto tenuto in costante agitazione avviene mediante riscaldamento indiretto con vapore. Produzione variabile da 800 a 2400 Kg/ora.

Cuiseur continu pour traitement thermomécanique des fruits et tomates à transformer en jus, crémogénés,[®] baby-foods, pulpes pour confitures et marmelades.

La machine broye les fruits et les soumet à un jet de vapeur immédiat pour réduire la possibilité d'oxidations. La cuisson du produit qui est tenu en agitation constante est faite par rechauffage indirect à vapeur. Production de 800 à 2400 Kg/h.

Continuous cooker for thermomechanic fruit and tomato processing to be transformed in juices, cremogenates,[®] baby-foods, pulps for marmelades and jams.

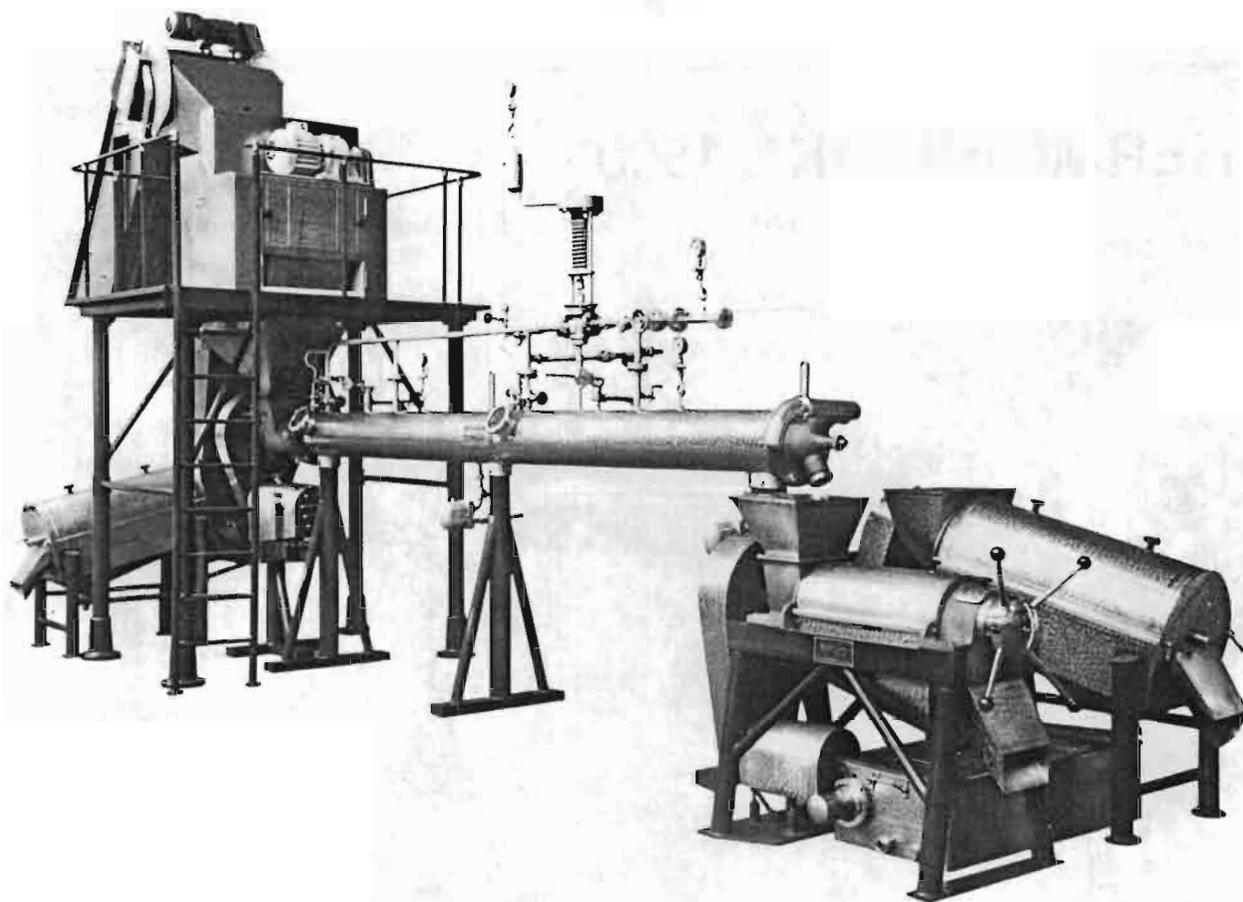
The unit chops the fruits exposing them to an immediate steam jet so to reduce the eventual oxidations. The cooking of the product kept in continuous movement, is made by steam indirect heating. Capacity from 800 to 2400 Kg/h.

Cocedor continuo para tratamientos termomecánicos de fruta y tomates a transformarse en jugos, cremogenados, baby-foods, pulpas para confituras y mermeladas.

La màquina tritura la fruta someténdola a un chorro instantàneo de vapor a fin de disminuir una posible oxidaciòn. El cocimiento se realiza con el producto siempre en movimiento y mediante calentamiento indirecto con vapor.

La producciòn varia entre 800 y 2400 Kg/h.

impianti industriali, macchine pilota. strumenti da laboratorio per industrie alimentari
industrial plants, pilot equipment, laboratory instruments for food processing industries



Visione di un Thermobreak[®] inserito in una linea universale di estrazione succhi, cremogenati e polpe di frutta della potenzialità di 1500 Kg/h circa. I prodotti ottenuti sono ben stabilizzati, di alta viscosità con colore ed aromi naturali.

La linea, completa di denocciolatrice, spolpatrice di noccioli, Thermobreak[®], passatrice ed estrattore elicoidale, può lavorare albicocche, pesche, ciliegie, pomodori, pere ed altri prodotti.

Photo d'un Thermobreak[®] dans une installation universelle d'extraction pour jus, cremogénés[®] et pulpes de fruits; débit 1500 Kg/h environ.

Les produits obtenus sont bien stabilisés, d'haute viscosité avec couleur et arômes naturels.

La ligne peut traiter apricots, pêches, cerises, tomates poires et autres produits et elle comprend: une dénoyauteuse, une dépulpeuse de noyau, le Thermobreak[®], une raffineuse et un extracteur hélicoïdal.

Picture of a Thermobreak[®] working in a universal extraction line for juices, cremogenated[®] and fruit pulps having a capacity of about 1500 Kg/h.

The obtained products are well stabilized, with high viscosity and with colours and natural flavours.

This line can process apricots, peaches, cherries, tomatoes, pears and other products and includes: destoner, stone-depulper, Thermobreak[®], refiner and helicoidal extractor.

Visión de un Thermobreak[®] intercalado ed una linea universal de extracción de jugos, cremogenados[®] y pulpas de fruta de 1500 Kg. aproximadamente de potencialidad.

Los productos que se obtienen son muy bien estabilizados, bien espesos y con el color y el aroma natural.

La línea compuesta de deshuesadora, despulpadora de carozos, Thermobreak, pasadora y extractor helicoidal es capaz de procesar duraznos, damascos, guindas, tomates, peras y otros productos.



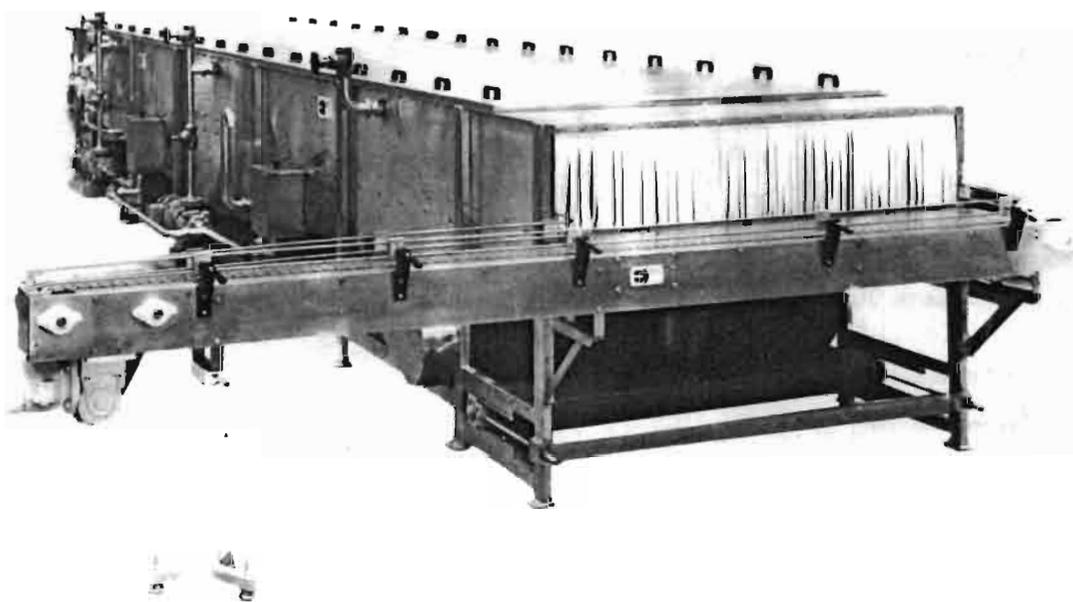
TEK

Costruiamo una vasta serie di tunnel di pastorizzazione e raffreddamento per bottiglie, vasetti e scatole di prodotti alimentari.

Nous fabriquons une large série de tunnel de pasteurisation et refroidissement pour bouteilles, pôts et boîtes de produits alimentaires.

We manufacture a wide range of pasteurizing/cooling tunnel for bottles, jars and cans of food products.

Construimos una vasta serie de tuneles de pasteurización y enfriamiento para botellas, pequeños frascos y latas de productos alimenticios.

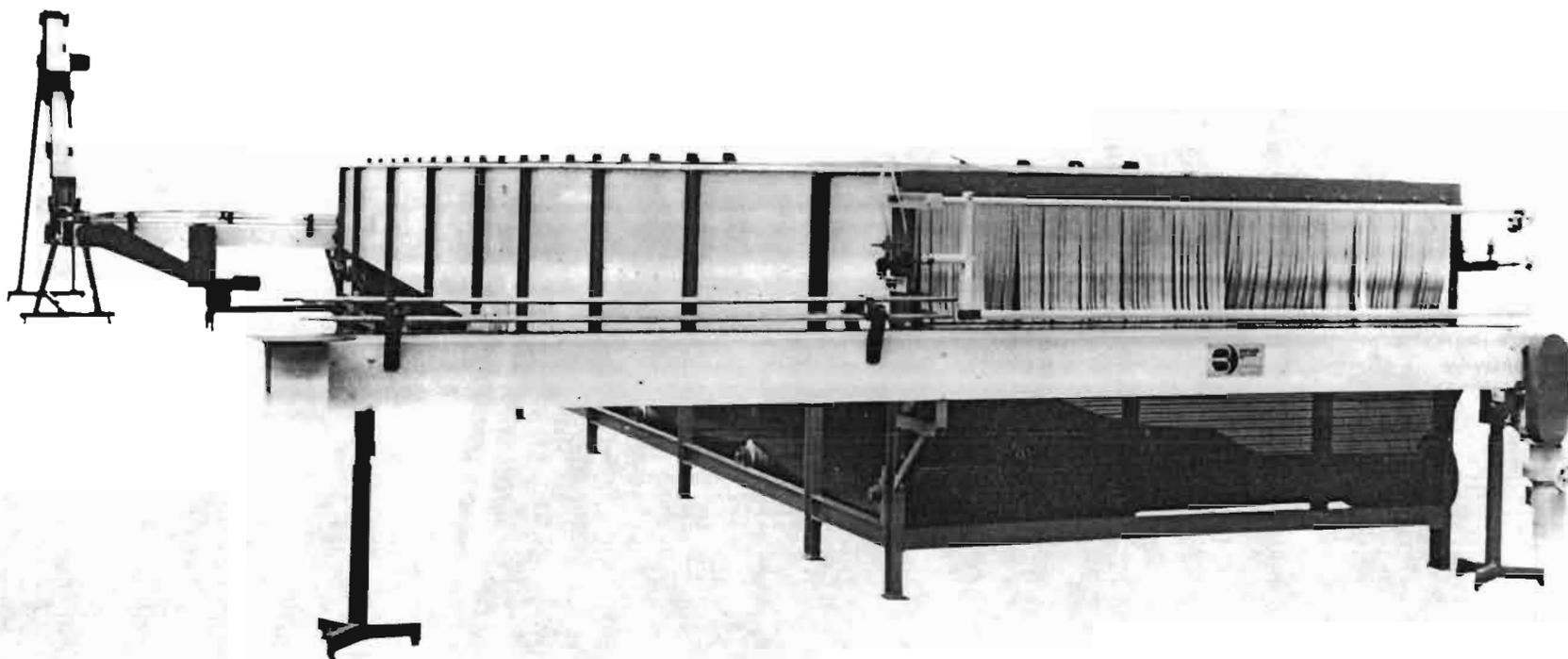


Modello da 18 m² di superficie costruito in acciaio inossidabile, completo di pompe riciclo acqua, variatore di velocità e nastro di scarico.

Modèle avec 18 m² de surface fabriqué entièrement en acier inox avec pompe de recyclage eau, variateur de vitesse et bande d'alimentation.

18 sq m of surface model, entirely manufactured in stainless steel, complete with water recirculation pump, speed variator and feeding conveyor.

Modelo de 18 m² de superficie construido completamente en acero inoxidable, completado con bombas de recuperación del agua, variador de velocidad y cinta de descarga.

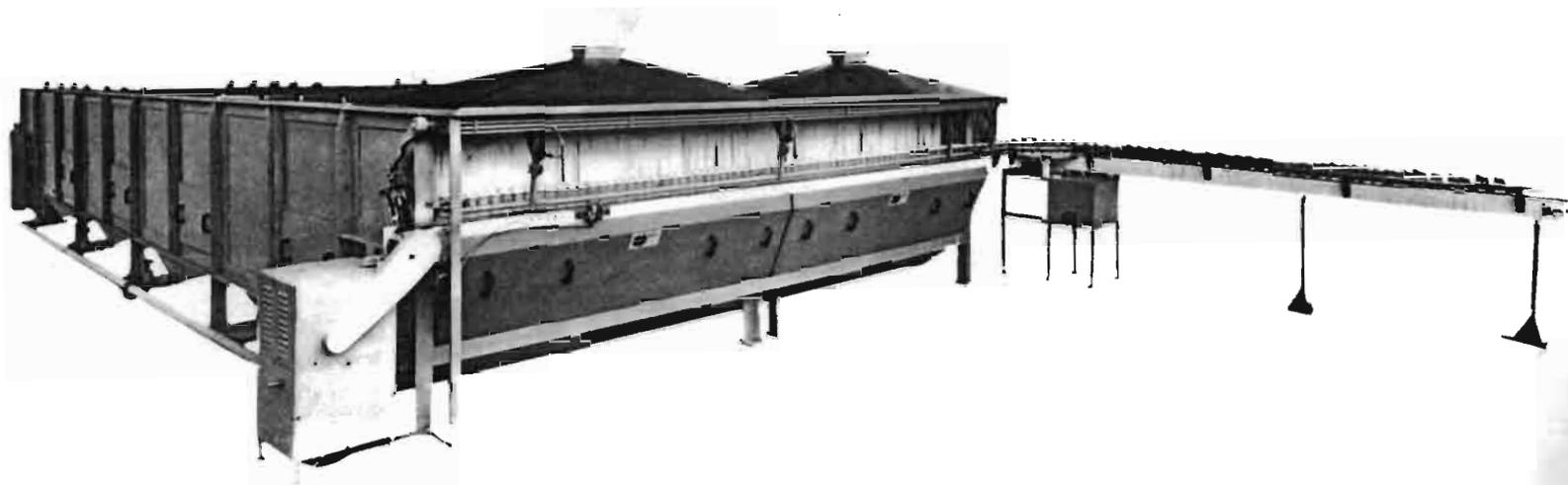


TEK da 26 m², con nastri trasportatori di servizio per l'alimentazione e lo scarico delle scatole. Un doppio ventilatore per l'asciugatura delle scatole e un elevatore magnetico, assicurano un'adeguata alimentazione ad una incartonatrice automatica. La macchina da 26 m² viene spedita in un solo pezzo per evitare costose spese di assemblaggio sul posto.

TEK avec surface de 26 m², complet de convoyeurs de service pour alimenter et décharger les boîtes; le double ventilateur pour essuyer les boîtes et l'élevateur magnétique, assurent l'alimentation à la machine à cotonner automatique. Cette machine est livrée assemblée pour éviter des frais coûteux d'assemblage sur place.

TEK 26 sq m of surface, with service conveyors for feeding and discharging cans. This unit is equipped with a double fan for drying cans and a magnetic elevator for feeding an automatic case filler. This unit is delivered in one piece thus avoiding expensive charges for its assembling at side.

TEK de 26 m² con cinta transportadora de servicio para la alimentación y la descarga de las latas, dotado de doble ventilador para secar las latas y de un elevador magnético, asegura la adecuada alimentación de una encartonadora automática.



Modello speciale da 60 m² di superficie per trattamento di pastorizzazione e raffreddamento di 30.000 vasetti ora di confetture da 1/2 kg.

Modèle spécial avec surface de 60 m² pour le traitement de pasteurisation et refroidissement de 30.000 récipients/h de 1/2 kg.

Special model with 60 sq m of surface for pasteurizing and cooling processes. Capacity 30.000 jars/h (1/2' kg).

Modelo especial de 60 m² de superficie para el tratamiento de pasteurización y enfriamiento de 30.000 frasquitos/hora de confituras de 1/2 kg.

MODELLO	POTENZIALITÀ CONTENITORI/H	CONSUMO VAPORE	CONSUMO ACQUA	MOTORE PRINCIPALE	MOTORE POMPE
MODELE	DEBIT RECIPIENTS/H	CONSUMMATION VAPEUR	CONSUMMATION EAU	MOTEUR PRINCIPAL	MOTEURS DES POMPES
MODEL	CAPACITY CONTAINERS/H	STEAM CONSUMPTION	WATER CONSUMPTION	MAIN MOTORS	PUMP MOTORS
MODELO	POTENCIALIDAD RECIPIENTES/H	CONSUMO VAPOR	CONSUMO AGUA	MOTOR PRINCIPAL	MOTORES BOMBAS
	(1)	Kg/h (2)	l/h	HP	HP
TEK 3	2.100	85	3.000	0,33	1 + 1
TEK 4,5	2.900	130	4.000	0,75	2 + 2
TEK 6	4.100	180	5.000	0,75	2 + 2
TEK 9	6.200	270	7.000	0,75	2 + 2
TEK 13	8.400	390	10.000	0,75	2 + 2
TEK 16	10.800	490	12.000	1,5	3 + 3
TEK 18	11.500	550	13.000	1,5	3 + 3
TEK 20	12.800	600	14.000	1,5	3 + 3
TEK 26	17.200	780	17.000	1,5	4 + 4

(1) La capacità è largamente indicativa e si riferisce a contenitori con diametro di 55 mm ed un tempo di trattamento totale di 30 min.

(2) Il consumo è largamente indicativo e variabile con la temperatura dell'acqua e del prodotto in entrata e uscita.

(1) Le débit est très indicatif et se réfère à récipients avec diamètre de 55 mm et un temps de procédé de 30 min.

(2) La consommation est très indicative et variable selon la température de l'eau et la température du produit à l'entrée et la sortie.

(1) The capacity is largely indicative and is referred to containers of 55 mm diameter and a processing time of 30 min.

(2) The consumption is approximated and varies according to the water temperature and to the inlet/outlet temperature of the product.

(1) La potencialidad es muy indicativa y se refiere a recipientes con diámetro de 55 mm y con un tiempo de tratamiento total de 30 minutos.

(2) El consumo es muy indicativo y variable con la temperatura del agua y del producto en entrada y salida.