



**TOGETHER**  
*for a sustainable future*

## OCCASION

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



**TOGETHER**  
*for a sustainable future*

## DISCLAIMER

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

## FAIR USE POLICY

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

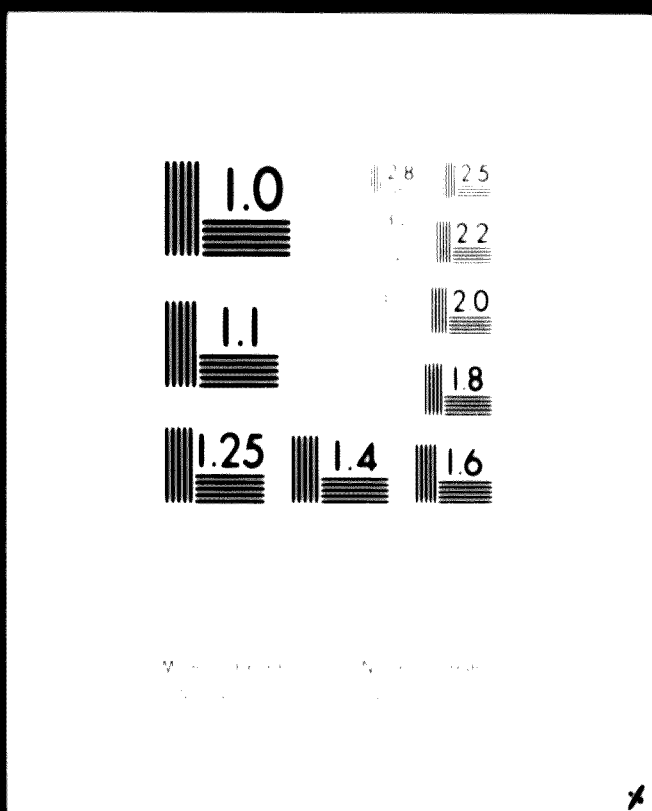
## CONTACT

Please contact [publications@unido.org](mailto:publications@unido.org) for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at [www.unido.org](http://www.unido.org)

# 1 OF 4

# 01023



# 24x D

01023

(1 of 2)

INSTITUT DE TECHNIQUE PROCESSING  
ZAGREB - YOUGOSLAVIE

---

01023  
(1 of 2)

ÉTUDE TECHNICO-ÉCONOMIQUE DE L'OPPORTUNITÉ DE  
CONSTRUIRE UN MOULIN POUR LA MOUTURE ET LA  
PRÉPARATION DES CÉRÉALES, DÉPÊ D'UN ATELIER  
AUXILIAIRE POUR LA PRODUCTION D'ALIMENTS POUR  
BÉTAIL, AU BURUNDI.

TOME I

AUTEURS: Dr STJEPAN PENJAK, chef du groupe  
Ing. ALEKSANDAR PUCARIĆ  
Ing. ANDRIJA REGVAR  
Ing. MIRJANA MARTINEK  
Ing. VIKTOR ŠTÖTER

TRADUCTION: Françoise Kveder

CONTRAT D'UNIDO 70/19.

MAI - OCTOBRE 1970

TABLE DES MATIERES.

	pages
Introduction .....	I
1. Prospection du marché .....	1
1.01 Importations et exportations pendant la période de 1965 jusqu'au premier trimestre de 1970 ..	1
1.01.1 Importations .....	6
1.01.2 Exportations .....	6
1.02 Les prix .....	15
1.03 Production nationale .....	16
1.04 La consommation existante .....	20
1.05 La consommation future .....	23
1.06 Organisation de la vente actuelle .....	26
1.07 La distribution, le transport et les prix des transports .....	28
1.08 Les principales régions de consommation .....	31
1.09 Pouvoir d'absorption du marché de la production nouvelle .....	35
1.10 Possibilités d'exportation .....	49
1.11 Droits de douane actuels et impôts sur les produits importés .....	51
1.12 Contingents d'importation et restrictions .....	53
1.13 Prix des produits d'importation similaires, exempts de taxes .....	53
1.14 Conclusion .....	55
2. Aperçu des matières premières .....	59
2.01 Caractéristiques générales du Burundi .....	59
2.01.1 Relief .....	59
2.01.2 Hydrographie.....	60
2.01.3 Climat .....	60
2.01.4 Les régions naturelles .....	65
2.01.5 Zone d'altitude .....	67
2.01.6 Transports .....	70
2.01.7 L'organisation de l'agriculture .....	71
2.01.8 Utilisation des terres.....	73

	pages
2.02 La production nationale des céréales .....	74
2.02.1 Le maïs .....	75
2.02.2 Le sorgho .....	94
2.02.3 L'éléusine .....	101
2.02.4 Le froment .....	103
2.02.5 Le riz .....	117
2.03 Procédé d'utilisation des céréales par les agriculteurs .....	119
2.04 La commercialisation des céréales de production nationale .....	120
2.05 Les prix des céréales de production nationale	121
2.05.1 Le froment .....	121
2.05.2 Le maïs .....	122
2.05.3 Le sorgho et l'éléusine .....	123
2.05.4 Le riz .....	123
2.06 Perspective de la production nationale des cé- réales .....	123
2.06.1 Le froment .....	123
2.06.2 Le maïs .....	129
2.06.3 Le sorgho et l'éléusine .....	130
2.06.4 Le riz .....	130
2.07 Quantité, qualité et prix des céréales disponi- bles pour le traitement industriel .....	131
2.07.1 Le froment .....	131
2.07.2 Le maïs .....	133
2.08 Disponibilité des véhicules de transport .....	134
2.09 Capacités, disponibilités et prix de la loca- tion des entrepôts existants .....	135
2.09.1 Entrepôt du port de Bujumbura .....	135
2.09.2 Entrepôt du Ministère de l'Agriculture	136
2.09.3 Entrepôt "Texusa" .....	136
2.09.4 Entrepôt "Ocibu" .....	136
2.10 Importations de céréales .....	137
2.10.1 Importation de froment .....	137
2.10.2 Importation de maïs .....	138
2.10.3 Importation de l'orge .....	138

	pages
2.10.4 Importation d'avoine .....	139
2.10.5 Importation de riz .....	139
2.10.6 Importation des autres céréales .....	140
2.11 Prix d'importation des céréales .....	141
2.11.1 Prix du froment sur le marché mondial ..	141
2.11.2 Frais de transport, assurances, ect.....	146
2.11.3 Prix CIF du froment importé .....	147
2.12 Douane et autres taxes sur les importations de céréales .....	149
2.13 Prix de débarquement des céréales importées ...	150
2.14 Minoteries et installations existantes .....	151
2.15 Déchets provenant de l'industrie des matières premières pour l'usine de produits alimentaires destinés au bétail .....	151
2.15.1 Déchets des moulins existants .....	151
2.15.2 Déchets provenant des brasseries .....	151
2.15.3 Déchets provenant de l'huilerie .....	152
3. Description technico-technologique de l'équipement du moulin d'une capacité de 20t/24 h .....	154
3.01 Choix de la localisation .....	154
3.02 Localisation .....	155
3.03 Bâtiments .....	156
3.03.1 Alternative I .....	157
3.03.2 Alternative II .....	158
3.03.3 Alternative III ..	159
3.04 Emmagasinage du blé (alternative III) .....	160
3.05 Nettoyage du blé .....	163
3.06 La mouture ..	166
3.07 Mélange de la farine et emballage .....	168
3.08 Emmagasinage des produits finis (farine) .....	169
3.09 Spécification de l'équipement .....	170
3.09.1 Entrepôt à blé .....	170
3.09.2 I <sup>or</sup> atelier de nettoyage .....	180
3.09.3 Moulin .....	190
3.09.4 Atelier de mélange de la farine et condi- tionnement des produits finis .....	197
3.09.5 Atelier d'entretien .....	199

	pages
3.09.6 Récapitulation .....	200
4. Usine d'aliments pour bétail au Burundi .....	202
4.01 La perspective de la production du bétail en République du Burundi .....	203
4.02 Matières premières pour la production d'aliments pour bétail .....	206
4.03 Choix des capacités et assortiment de la pro- duction .....	209
4.04 Composition des aliments et bilan des matières premières nécessaires .....	211
4.04.1 Mélanges alimentaires pour les vaches à lait .....	212
4.04.2 Mélanges alimentaires pour les vaches en état de vêlage .....	212
4.04.3 Mélanges alimentaires pour les bovins, en période de sécheresse .....	213
4.04.4 Mélanges alimentaires pour les veaux ...	213
4.04.5 Mélanges alimentaires pour les porcs ....	214
4.04.6 Mélanges alimentaires pour la volaille ..	214
4.04.7 Récapitulation des matières premières	215
4.05 Description succincte du processus technologique	215
4.05.1 Réception des matières premières .....	216
4.05.2 Emmagasinage .....	216
4.05.3 Dosage des matières premières .....	217
4.05.4 La mouture .....	217
4.05.5 Le mélange .....	217
4.05.6 L'ensachage .....	218
4.05.7 Emmagasinage .....	218
4.06 Spécification des équipements nécessaires .....	219
4.07 Matériel auxiliaire .....	222
4.08 Main-d'oeuvre .....	222
4.09 Description du schéma et du processus technologique	223
4.10 Emballage à l'usine d'aliments pour bétail .....	225



	pages
5. Devis des investissements et calculs des prix de revient de la production .....	229
5.01 Devis des investissements .....	229
5.02 Explication des calculs du prix de revient de la production.....	245
6. Conclusions générale .....	271

I N T R O D U C T I O N

## I n t r o d u c t i o n

Le Burundi est situé aux confins de l'Afrique Centrale et de l'Afrique Orientale et s'étend entre les parallèles 2° et 4° 28' 30'' de latitude Sud et entre les méridiens 28° 50' et 30° 53' 30'' de longitude Est.

Pays sans littoral, le Burundi se trouve éloigné de l'Océan Indien de plus de 1.400 km et de 2000 km de l'Atlantique.

Sa superficie de 27.800 km<sup>2</sup> est occupée par une population de 3.550.000 habitants.

La densité est de 130 habitants par kilomètre carré, densité la plus élevée de l'Afrique, avec une croissance démographique qui dépasse 2,5%.

L'économie du pays est basée sur l'agriculture et 80% de ses exportations sont les produits agricoles. Celles-ci sont essentiellement constituées par le café, le coton et le thé. Ces cultures industrielles sont produites dans trois régions écologiques du pays caractérisées par leur relief. Dans la plaine où l'altitude ne dépasse pas 1.000 m, on produit le coton, le café robusta et d'autres produits alimentaires tels que les arachides, le manioc, le maïs, l'huile de palme et les haricots. Tandis que dans la région de moyenne altitude de 1.000 à 1.300 mètres, on y produit le café arabica, produit le plus important du pays. Au-delà de 1.500 mètres d'altitude, on y cultive spécialement le thé et un peu de froment.

A part les produits agricoles, le Burundi produit les peaux et quelques minerais tels que Bastanaicite, la cassitérite et un peu d'or.

Les industries du pays sont concentrées à Bujumbura, la capitale du pays, qui possède un aéroport international très important qui peut accueillir les avions long courrier et un port bien équipé.

Les premiers comptes économiques du Burundi, établis pour 1965 par l'Institut Rundi de Statistiques (IRUSTAT) font appa-

raffre que le produit intérieur brut par habitant est d'environ Frs.Bu. 4.183 ( USA \$ 47,80), dont Frs.Bu. 1.662.- ( USA \$ 19.-) en produit monétaire.

Ces données mettent en évidence le faible niveau de développement de l'économie du Burundi, ainsi que la modicité du pouvoir d'achat que représente le marché intérieur.

L'analyse des comptes économiques du Burundi pour 1965 met en lumière une autre constatation particulièrement préoccupante: celle relative au taux d'investissement, qui serait de quelque 5%, taux qui s'avère de loin très insuffisant pour maintenir le potentiel productif du pays, et de toute manière trop faible pour assurer une croissance économique.

On envisage la réalisation de grands projets du développement agricole, par exemple le projet d'extension du thé dans la région de haute altitude, projet du tabac à l'Est du pays, projet pour améliorer la production du café ainsi que plusieurs autres projets industriels.

Les renseignements ci-après concernant la population compte tenu du sexe, de l'âge et de la densité de la population par région et une liste des provinces et des communes, établie en 1965, permettent de se faire une idée plus claire et plus complète de la République du Burundi.

REPARTITION DE LA POPULATION URBAINE ET RURALE  
DU BURUNDI, PAR SEXE ET GROUPE D'AGE

AGE	URBAINE (I)				RURALE				TOTALE			
	M	F	T	M	F	T	M	F	T	M	F	T
0 - 4	7.350	7.480	14.830	308.500	309.200	617.700	315.850	316.680	632.530			
5 - 9	5.020	5.140	10.160	275.000	264.3000	539.300	280.020	269.440	549.460			
10 -14	3.470	3.390	6.860	153.200	161.600	314.800	156.670	164.990	321.660			
15 -19	3.510	2.720	6.230	130.900	121.200	252.100	134.410	123.920	258.330			
20 -24	3.500	3.950	7.450	124.000	117.100	241.100	127.500	121.050	248.550			
25 -29	3.890	3.990	7.880	109.500	112.400	221.900	113.390	116.390	229.780			
30 -34	3.140	2.080	5.220	83.800	91.300	175.100	86.940	93.380	180.320			
35 -39	2.370	1.860	4.230	87.900	95.700	173.600	90.270	87.560	177.830			
40 -44	1.510	990	2.500	44.900	51.800	96.700	46.410	52.790	99.200			
45 -49	1.340	930	2.270	62.800	68.400	131.200	64.140	69.330	133.470			
50 -54	790	540	1.330	38.000	52.700	91.300	39.390	53.240	92.630			
55 -59	550	440	990	45.800	51.200	97.000	46.350	51.640	97.990			
60 -64	190	300	490	21.300	30.800	52.100	21.490	31.100	52.590			
65 -69	200	110	310	32.600	40.800	73.400	32.800	40.910	73.710			
70 -74	20	100	120	15.400	14.100	29.500	15.420	14.200	29.620			
75 -79	90	40	130	7.800	11.300	19.100	7.890	11.340	19.230			
80	40	20	60	5.300	7.500	12.800	5.340	7.520	12.860			
ND	250	80	330	-	-	-	250	80	330			
	37.230	34.160	71.390	1.547.300	1.591.400	3.138.700	1.584.530	1.625.560	3.210.090			

(I) Commune de Bujumbura

RECAPITULATION DE LA POPULATION URBAINE ET RURALE  
DU BURUNDI PAR SEXE ET GROUPE D'AGE EN POUR MILLE

AGE	URBAINE (I)			RURALE			TOTALE		
	M	F	T	M	F	T	M	F	T
0-4	103,4	105,3	208,7	98,3	98,5	196,8	98,4	98,6	197,0
5-9	70,6	72,3	142,9	87,6	84,2	171,8	87,2	83,9	171,1
10-14	48,8	47,7	96,5	48,8	51,5	100,3	48,8	51,4	100,2
15-19	49,4	38,3	87,7	41,7	38,6	80,3	41,9	38,6	80,5
20-24	49,3	55,6	104,9	39,5	37,3	76,8	39,7	37,7	77,4
25-29	54,7	56,1	110,8	34,9	35,8	70,7	35,3	36,3	71,6
30-34	44,2	29,3	73,5	26,7	29,1	55,8	27,1	29,1	56,2
35-39	33,4	26,2	59,6	28,0	27,3	55,3	28,1	27,3	55,4
40-44	21,2	13,9	35,1	14,3	16,5	30,8	14,5	16,4	30,9
45-49	18,9	13,1	32,0	20,0	21,8	41,8	20,0	21,6	41,6
50-54	11,1	7,6	18,7	12,3	16,8	29,1	12,3	16,6	28,9
55-59	7,7	6,2	13,9	14,6	16,3	30,9	14,5	16,1	30,6
60-64	2,7	4,2	6,9	6,8	9,8	16,6	6,7	9,7	16,4
65-69	2,8	1,5	4,3	10,4	13,0	23,4	10,2	12,8	23,0
70-74	0,3	1,4	1,7	4,9	4,5	9,4	4,8	4,4	9,2
75-79	1,3	0,6	1,9	2,5	3,6	6,1	2,5	3,5	6,0
80	0,6	0,3	0,9	1,7	2,4	4,1	1,7	2,3	4,0
	520,4	479,6	1000,0	493,0	507,0	1000,0	493,7	506,3	1000,0

(I) Commune de Bujumbura

LISTE DES COMMUNES DU BURUNDI

AU 1er SEPTEMBRE 1965

PROVINCES	ARRONDISSEMENTS	COMMUNES	PROVINCES	ARRONDISSEMENTS	COMMUNES
BUBANZA	CIBITOKÉ	RUGEMBO	MURAMVYA	MWARO	BISORO
	BUBANZA	BUGANDA			KAYOKWE
		MPANDA			MAKAMBA
		MUSIGATI			NDAVA
BUJUMBURA	BUJUMBURA	BUJUMBURA	MUYINGA	KIRUNDO	NYABIHANGA
	MUSALE	MUTIMBUZI			BUSONI
		BUYENZI			BWAMBARANGWE
		ISALE			KIRUNDO
		KABEZI			NTEGA
		KANYOSHA			VUMBI-BUKUBA
		MUGONGOMANGA			BUHINYUZA
		MUTAMBU			BU TININDA
BURURI	BURURI	BURAMBI			GASORWE
		BURURI			MUYANGE-GASHOH
		MATANA			MUYINGA
		MUGAMBA	NGOZI	KAYANZA	BANGA
		RUMONGE			BUSIGA
		RUTOVU			CAHOMBO
	MAKAMBA	BUKEMBA			GATARA
		MABANDA			JENE
		MAKAMBA			KAYANZA
		NYANZA - LAC			MATONGO
		VUGIZO			RANGO
GITEGA	BUIRASAZI	BUIRASAZI		NGOZI	GASHIKANWA
		ITABA			KIREMBA
		MAKEBUKO			MURANGARA
		NYABIRABA			MWUMBA

/Suite/

PROVINCES	ARRONDISSEMENTS	COMMUNES	PROVINCES	ARRONDISSEMENTS	COMMUNES
	GITEGA	BITARE GIHETA GITEGA MUTAHO	RUYIGI	CANKUZO	NGOZI RUHORORO TANGARA CANKUZO
	KARUZI	BUHIGA BUHINYUZA NYABIKERE		RUTANA	GISAGARA MPINGA MUSCNGATI
MURANVYA	MURANVYA	BUKEYE KIGANDA MBUYE MURANVYA		RUYIGI	RUTANA RUTAGANZWA BWERU KINYINYA NYABITARE RUYIGI



ESTIMATION DE LA DENSITE DE LA  
POPULATION DU BURUNDI PAR REGION, EN 1965

Provinces	Arrondissements	Population	Surface km <sup>2</sup> (1)	Densité au km <sup>2</sup>
BUBANZA	BUBANZA	84.800	1.031	82,3
	CIBITOKÉ	106.300	1.639	64,9
	MWISALE	204.400	985	207,5
BUJUMBURA	BUJUMBURA	96.700	268	360,8
BURURI	BURURI	223.100	2.320	96,2
	MAKAMBA	161.700	2.649	61,0
GITEGA	BUKIRASAZI	193.800	1.033	187,6
	GITEGA	209.000	1.063	196,6
	KARUZI	132.000	1.230	107,3
MUHINGA	KIRUNDO	280.800	2.216	126,7
	MUHINGA	189.900	1.279	148,5
MURANVYA	MURANVYA	165.600	664	249,4
	MWARO	185.500	846	219,3
NGOZI	KAMUNZA	391.500	1.328	294,8
	NGOZI	271.300	1.264	214,6
RUYIGI	CANKUZO	99.500	2.313	43,0
	RUANA	98.400	1.103	89,2
	RUYIGI	115.700	1.737	66,6
TOTAL :		3.210.000	24.968	128,6

Les résultats des recherches, importants pour l'analyse du marché, et les possibilités de placement de la farine de froment ainsi que la production d'aliments pour bétail, sont présentés dans les chapitres ci-après. Le chapitre portant sur l'analyse du marché traite les problèmes importants pour l'estimation des possibilités de placement de la production et servent de base pour tirer les conclusions nécessaires quant aux nécessités de la construction des unités de production faisant l'objet de l'analyse.

(1) Mesurées au planimètre et non compris les lacs.

1. PROSPECTION DU MARCHÉ

1. PROSPECTION DU MARCHÉ

1.01. IMPORTATIONS ET EXPORTATIONS PENDANT LA  
PERIODE DE 1965 JUSQU'AU 1<sup>er</sup> TRIMESTRE DE 1970

1.01.1 IMPORTATIONS

Selon les renseignements de l'Institut Rundi des Statistiques "INUSTAT", les importations de diverses farines au cours de la période de 1965 jusqu'au 1<sup>er</sup> trimestre de 1970 étaient les suivantes, concernant les quantités et les valeurs CIF:

<u>Farine de froment</u> <u>et de méteil</u>	<u>Quantité (poids net) en tonnes</u>	
	<u>Quantité</u>	<u>Valeur</u>
		<u>Valeur en milliers de Frs.Bu.</u>
1965	2.352	39.132
1966	3.772	58.863
1967	2.900	43.065
1968	4.471	63.423
1969	5.907	71.120
1970 (1 <sup>er</sup> trimestre)	1.742	17.780

Les statistiques ne suivent pas séparément les importations de farine de froment et séparément celles de farine de méteil, mais par groupe. La Direction de la Douane a effectué une distinction d'après les déclarations d'importation de la valeur de la farine de froment importée pendant la période de 1965 - 1968; ainsi, les importations étaient les suivantes:

	<u>en millions de Frs.Bu.</u>
1965	39,1
1966	58,9
1967	43,1
1968	63,4

Ces renseignements nous amènent à conclure que pendant la période de 1965 - 1968, les importations se rapportaient exclusivement à la farine de froment. Il en résulte que les importations de 1969 ont marqué une augmentation quantitative de 151% par rapport à 1965 et 82% en ce qui concerne l'accroissement de la valeur des importations.

Pendant la période 1967 - 1969, les importations de farine de froment provenaient des pays suivants:

P a y s	1967		1966		1965	
	kg	Frs. Bu	kg	Frs. Bu	kg	Frs. Bu
France	807.500	10.537.453	1.357.897	17.264.137	1.055.469	11.650.467
Rép. Féd. d'Allem.	512.808	6.388.669	1.172.971	12.920.043	898.005	9.908.384
Canada	1.028.207	17.850.670	1.725.604	28.942.193	1.515.605	22.753.152
Etats Unis Am.	339.634	4.824.132	78.725	2.057.266	-	-
Kenya	-	-	-	-	2.249.955	21.457.254

<u>Farine de maïs</u>	<u>Quantité en tonnes</u>	<u>Valeur en millions de Fcs. Su.</u>
1965	866	4.383
1966	241	375
1967	2	44
1968	445	327
1969	-	6
1970 (1 <sup>er</sup> trimestre)	2	10
<u>Farine autre</u>		
1965	-	1
1966	1.000	1.025
1967	-	3
1968	-	5
1969	-	3
1970 (1er trimestre)	1	6
<u>Récapitulation</u>		
<u>Importations totales de farine</u>		
1965	3.216	43.516
1966	5.612	60.263
1967	2.902	43.112
1968	4.916	63.755
1969	5.507	71.129
1970 (1er trimestre)	1.745	17.796
<u>Importations de produits de céréales</u>		
<u>Pâtes</u>		
1965	32	1.317
1966	16	779
1967	34	1.361
1968	17	789
1969	51	2.288
1970 (1er trimestre)	2	392

	Quantité en tonnes	Valeur en millions de Frs.Bu
<u>Gruaux d'avoine</u>		
1965	5	237
1966	1	56
1967	6	263
1968	2	520
1969	3	102
1970 (1er trimestre)	-	-
<u>Semoule et similaire</u>		
1965	-	-
1966	-	-
1967	1	46
1968	-	12
1969	-	19
1970 (1er trimestre)	-	-
<u>Importations de fourrages de céréales</u>		
1965	-	-
1966	-	-
1967	-	-
1968	5	5
1969	-	4
1970 (1er trimestre)	-	-

Selon les renseignements concernant le trafic du port de Bujumbura par lequel se font les importations et les exportations, les importations de farines de toutes variétés, en tonnes, étaient:

1965	5.506	t
1966	7.987	t
1967	4.563	t
1968	5.167	t
1969 (I - VIII)	4.521	t

Annexe. Aperçu des importations et des exportations de marchandises dans le port de Bujumbura pour la période de 1965-août 1969, et aperçu des prix de détail du pain, de la farine et des pâtes alimentaires dans les entrepôts de Bujumbura (Voir pages 10, 11 et 12).

Selon les données du Ministère du Plan de la République du Burundi concernant les importations et les exportations pendant la période de 1965 - août 1969, on voit que les importations mentionnées dans le poste "Produits de minoterie" s'élevaient à:

	Poids brut en tonnes	Valeur en milliers de Frs.Bu.
1965	6.904	109
1966	8.695	129,9
1967	5.434	90,3
1968	7.766	116,6
I - VIII 1969	6.231	87,4

Annexe: Importations et exportations par produits, pour la période de 1965 - août 1969 ( Voir page 8).

Les différences existant dans les données, excepté pour les poids brut et net, n'ont pu être expliquées, mais il apparaît que les données du port de Bujumbura pourraient être les plus réelles.

#### 1.01. 2 EXPORTATIONS

Selon les données de "IRUSTAT", les exportations des produits mentionnés étaient les suivantes pendant la période de 1965 - au 1er trimestre de 1970

	Quantité en tonnes	Valeur en milliers de Frs.Bu.
<u>Farine de froment et de méteil</u>		
1965	43	348
1968	-	1
<u>Farine autres</u>		
1965	1	23





IMPORTATIONS PAR PRODUITS (Suite)

	1965	1966	1967	1968	1969	1965	1966	1967	1968	1969
	I-VIII					I-VIII				
	Poids brut en tonnes					Valeur en millions de Francs				
Classification des marchandises										
Textiles	66	73	71	171	140	16,9	13,9	13,5	31,2	21,8
Bois et ouvrages	1.056	997	427	839	776	19,1	24,6	11,6	20,4	15,7
Or, fer, acier	2.808	2.395	2.938	4.314	3.156	90,7	89,9	75,7	107,9	77,2
Outils, coutellerie	187	142	125	115	61	14,7	12,9	13,6	11,6	9,0
Objets divers en métaux	249	206	268	298	123	20,9	20,4	25,6	27,8	15,2
Machines et engins mécaniques	271	395	791	570	266	55,3	68,6	107,8	97,6	57,4
Machines et appareils électriques	305	241	321	466	583	44,3	49,7	21,5	70,0	112,1
Matériel de transport	1.059	937	1.112	1.162	764	131,9	143,5	164,3	170,5	129,7
Instrumentes et appareils optiques	14	30	38	38	15	9,4	11,9	14,8	15,0	10,2
Autres produits	2.982	2.964	8.378	3.677	2.511	120,6	159,4	192,2	187,7	119,2
Total	60.184	66.578	73.311	99.100	33.082	1.602,8	1.712,6	1.702,5	2.010,1	1.580,7

Source: République du Burundi Ministère du plan Département de la statistique: Bulletin de Statistique No 10 - novembre 1967, No 15 - septembre 1968, No 22 - novembre 1969

	<u>Quantité en tonnes</u>	<u>Valeur en milliers de Frs.Bu</u>
<u>Exportations totales de farine</u>		
1965	44	371
1968	-	1

Les exportations de produits de céréales ainsi que les exportations de fourrages de céréales ne sont pas présentées séparément.

Il faut souligner que dans l'analyse des exportations du poste "divers", il est défini qu'il y a eu des exportations de farine de froment et de méteil, et ce :

	<u>Quantité (kg)</u>	<u>Valeur Frs.Bu</u>
1965	40.808	348.100
1966	5	200
1967	40	1.000
1968	50	800
<u>Autres farines de céréales</u>		
1965	730	25.320
1966	-	-
1967	30	800
1968	-	-

Les exportations étaient destinées au Congo Belge.

Source: "IRUSTAT" : Exportations par pays de destination  
Stat. douan.

Les données concernant les importations de farine de froment permettent de voir qu'à la fin de l'année 1968 et au début de 1969, les importations ont été accrues, c'est-à-dire qu'il y a eu un accroissement des réserves de farine, comme on le prévoyait, à cause de la dévaluation du Franc Bu., comme cela avait été le cas au début de 1969. Les réserves créées alors l'étaient à des fins de spéculation. Mais étant donné que le Franc Bu n'a pas subi de dévaluation, les importations de farine ont été réduites, car il fallait consommer les anciennes réserves de farine. Avant la réforme monétaire qui a eu lieu en 1965, il existait des contingents d'importation de marchandises. La quantité pouvant être importée était définie pour

chaque produit d'importation. Les contingents d'importation ont été supprimés après la réforme monétaire. Il n'existe pas de limite d'importation ni aucune restriction d'importation de quelque ordre que ce soit. Les importations de farine de froment sont libres, les importateurs doivent au préalable obtenir une licence en vertu de laquelle les devises sont mises à la disposition de l'importateur pour le paiement de l'importation, en Francs Bu. Il faut également mentionner que les importations de farine de froment suivent les besoins réels du marché.

Le développement de la balance commerciale et de la balance des paiements, pendant la période 1966 - 1969, est présenté dans l'aperçu ci-après:

<u>Balance commerciale</u> <sup>*)</sup>	<u>En millions de Frs.Bu.</u>			
	<u>1966</u>	<u>1967</u>	<u>1968</u>	<u>1969</u>
Importations	1.447	1.496,7	1.767,9	1.919,1
Exportations	<u>1.292</u>	<u>1.455,6</u>	<u>1.434,1</u>	<u>1.235,4</u>
	- 155	- 41,1	- 338,8	- 283,7
 <u>Balance des paiements</u> <sup>*)</sup>				
Dépenses	2.274,5	2.326,3	2.555,2	2.214,4
Recettes	<u>1.963,7</u>	<u>2.159,-</u>	<u>2.470,6</u>	<u>2.279,6</u>
	- 310,8	- 167,3	- 184,6	+ 67,2

\*) Source: Situation économique et financière du Burundi à la fin de l'année 1969 du 29/I 1970.

EXPORTATIONS PAR PRODUITS

Produits	Poids brut en tonnes					Valeur en millions de Francs				
	1965	1966	1967	1968	1969	1965	1966	1967	1968	1969
Boissons, selés, fumés	280	104	47	65	22	3,4	2,0	0,9	1,2	0,3
Café marchand	12.501	15.012	18.037	10.036	12.344	291,2	709,5	1.215,8	1.161,7	696,3
Graines de ricin	172	170	117	63	-	1,7	1,7	1,2	0,6	-
Huile de coton	197	412	8	59	206	3,9	8,2	0,2	1,0	3,8
Boissons.	574	505	1.228	2.503	930	2,1	4,2	6,3	16,1	3,9
Fourreaux de coton	1.321	1.214	601	1.006	692	6,8	6,6	3,3	9,7	2,2
Minerais	27	234	487	315	259	3,4	3,7	34,0	24,2	21,5
Peaux	509	406	274	392	232	3,5	22,6	15,0	19,7	12,7
Cocon en masse	2.737	1.971	2.425	2.759	626	20,6	91,5	112,7	126,2	51,7
Chemises	8	4	-	-	-	1,9	1,9	0,1	-	-
Couvertures	39	21	34	56	19	1,9	2,3	2,5	4,8	1,2
Claussures	40	16	21	20	6	4,2	1,2	2,0	1,8	0,7
Rieques ouvragées fibro-										
ciment	1.103	872		1.030	617	15,3	13,9	17,9	19,8	10,1
Ouvrages en métaux communs	397	512	267	153	27	15,8	24,0	12,8	7,1	1,6
Divers	593	718	498	1.100	582	10,7	15,6	10,5	12,2	11,0
T o t a l	20.498	22.481	25.941	29.237	17.224	207,5	914,6	1.435,2	1.403,3	819,3

Source: République du Burundi Ministère du plan Département de la Statistique

Bulletin de statistique No 10 - novembre 1967

No 15 - septembre 1968

No 22 - novembre 1969

**TRANSPORT**

**Trafic du port de Bujumbura (ensemble du trafic)**

Désignation	en tonnes			
	1965	1966	1967	1968
Matériel de construction	4.052	2.001	2.442	3.724
Matériel d'équipement	3.154	3.773	2.621	3.091
Véhicules	1.006	1.227	1.067	1.415
Essence en vrac	12.141	12.598	10.351	13.040
Essence en fûts	3.499	192	68	4
Gasoil	8.600	7.746	7.056	8.800
Fuel oil	2.607	1.425	663	1.903
Pétrole	2.938	3.855	3.370	3.271
Malt et houblon	4.727	4.401	2.357	3.623
Farines	5.506	7.907	4.503	5.107
Sucre	3.002	1.845	2.698	2.722
Sel	13.224	10.027	7.475	5.628
Riz et brisures	1.942	2.705	950	750
Boissons	518	1.060	484	266
Ciment	19.891	15.118	17.459	14.410
Tissus	5.194	6.379	4.002	2.700
Produits chimiques et para-chimiques	4.273	6.424	3.200	2.017
Autres produits	16.291	19.623	11.922	15.048
Matériel agricole	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>112.267</b>	<b>108.476</b>	<b>93.078</b>	<b>80.784</b>

Source: Port de Bujumbura

Bulletin de statistique: No 10 - novembre 1967, No 15 - septembre 1968

No 22 - novembre 1969

**TRANSPORT**  
**Sorties des marchandises du Port de Bujumbura ( ensemble du trafic)**

Désignation	en tonnes			
	1965	1966	1967	1968 I-VIII
Café	21.510	17.007	19.151	16.914
Thé	5.901	2.708	597	768
Coton	2.726	1.971	2.283	2.870
Tourteaux	1.441	1.124	714	2.385
Quinquina	1.162	711	246	310
Cassitérite	1.390	586	46	24
Autres minerais	188	107	327	260
Peaux	657	469	633	691
Boissons	365	237	-	-
Sucre	268	2.322	-	-
Divers	969	1.607	677	1.210
<b>Total</b>	<b>36.425</b>	<b>29.049</b>	<b>24.634</b>	<b>25.438</b>
				<b>17.494</b>

Source: Port de Bujumbura

Bulletin de statistique No 10 - novembre 1967 - No 15, septembre 1966

No 22 - novembre 1969

PRIX

Prix de détail dans les magasins de Bujumbura

Produits	Unité	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969
<u>Alimentation:</u>								
<u>Farineux et féculents</u>								
1. pain	1 baguette	6.-	6,5	9,5	10.-	10.-	10,-	10,-
2. farine	1 kg	16.-	16,5	27,3	29,1	31.-	31.-	29,5
3. Pâtes alimentaires	450 grs	34.-	35.-	40.-	36.-	30.-	34.-	49.- septembre 1969

Source: République du Burundi, Institut Rundi des Statistiques

Annuaire statistique 1966, p. 45 Indice des prix à la consommation européenne, relevés des prix (moyenne annuelle)

République du Burundi, Institut Rundi des statistiques, Bulletin de statistique No 10 - novembre 1967, No 15 - septembre 1968. Prix de détail dans les magasins de Bujumbura.

République du Burundi, Ministère du Plan, Département de la statistique, Bulletin de statistique No 22 - novembre 1969. Consommation européenne, Prix de détail dans les magasins de Bujumbura.



1.02 LES PRIX

Le développement des prix en gros et des prix en détail des importations de farine et autres produits dans différentes régions du pays, est le suivant:

<u>Farine de froment</u>	<u>en détail</u>	<u>en gros</u>
Le prix d'un kg est		
1964	16.-	12,64
1965	27,30	21,30
1966	29,10	22,84
1967	29,80	23,54
1968	33,30	25,97
1969	31,10	24,25

C'est là la moyenne des prix pour chacune des années mentionnées. Les statistiques suivent les prix de détail, tandis que les prix de gros ont été fournis par le Ministère de l'Economie et de l'Agriculture. Le dernier bulletin statistique disponible était celui de janvier 1970; il mentionnait les prix de 1969.

Farine de manioc

Les statistiques suivent les prix de détail depuis 1965. Le prix d'un kg de farine de manioc était:

	<u>au détail</u>	<u>en gros</u>
1965	8,50	7,00
1966	11,20	9,35
1967	9,30	7,50
1968	8,60	7,15
1969	7,50	6,00

Farine de maïs

Les statistiques ne suivent pas les prix de détail de la farine de maïs. Les prix ci-après d'un kg de farine de maïs sont fournis par le Ministère de l'Economie et par les recherches effectuées à l'intérieur du pays. Il s'élèvent à :

	<u>en détail</u>	<u>en gros</u>
1965	9,50	7,50
1966	12,90	10,40
1967	10,25	8,25
1968	10,05	8,00
1969	8,00	6,95

En ce qui concerne les produits de céréales, les statistiques suivent les prix des pâtes alimentaires qui sont les suivants pour 450 gr.:

	<u>en détail</u>	<u>en gros</u>
1964	34,50	27,27
1965	40,20	31,00
1966	35,50	26,10
1967	37,10	29,05
1968	36,00	28,75
1969	46,40	36,55

En ce qui concerne les aliments pour bétail à partir de céréales importées, il ressort du chapitre précédent que les importations sont insignifiantes, insuffisamment déclinées pour pouvoir calculer sur cette base le prix de vente.

### 1.03. PRODUCTION NATIONALE

Selon les données de IRUSTAT, la production locale de céréales et de manioc était la suivante pendant la période de 1965 - 1967:

	<u>1965</u>	<u>1966</u>	<u>1967</u>
Sorgho	121.900	127.390	121.000
Mais	107.900	109.740	115.600
Froment	8.200	8.230	8.400
Eleusine	20.500	20.710	21.100
Manioc en production	858.400	848.960	951.900

Source: IRUSTAT, Annuaire statistique 1967, p. 4

Il n'y a pas de renseignements concernant la production locale en 1968 ni après.

D'après le Plan quinquennal de développement économique et social du Burundi 1968-1972, page 41, la production évaluée en 1967, en tonnes, pour les cultures sus-mentionnées est:

Sorgho	100.000 t.
Maïs	100.000 t.
Froment	5.000 t.
Eleusine	8.000 t.
Manioc-farine	200.000 t.

Dans ce plan, à la page 42, sous le titre "Production alimentaire actuelle estimée par habitant et par an ( en kg), figure:

Sorgho	29,9
Maïs	29,9
Froment	1,5
Eleusine	2,4
Manioc-farine	59,9

Selon les données de l'AUSTAT, élaborées seulement pour 1965, la production locale du maïs était 100.000 t dont utilisées pour l'autoconsommation 98.000 t soit 98%

tandis que pour les besoins du marché il ne restait que 2.000 t, soit 2%

Selon la même source, la production de froment était de 5.000 t la consommation locale a été de 4.000 t alors que la quantité disponible pour le marché était de 1.000 t soit 20%

Comme cela est mentionné en détail dans l'analyse des matières premières, au Burundi la production de froment est possible sur les hauts plateaux, non seulement comme denrée pour les besoins de la population locale, mais encore comme produit commercial procurant aux producteurs des revenus en argent.

La station d'Isabu à Kisozi envisage dans son programme la diffusion de cette culture. Sur les hauts plateaux de l'Ijenda il est possible d'accroître la production de froment, mais étant donné que la commercialisation n'est pas développée, les résultats sont modestes. Dans cette région, pendant les moissons de froment, les paysans vendent le froment de Frs.Bu. 9.- à 10.- le kg. Sur une moitié de leurs parcelles, les paysans cultivent du froment sélectionné, sur l'autre moitié, ils cultivent des variétés locales; après les moissons, ils mélangent ces deux variétés. Les paysans mangent volontiers le pain de farine de froment, et le marché de la farine de froment pourrait se développer rapidement à condition de trouver une forme favorable d'achat du froment et d'assurer aux producteurs un prix d'achat équitable. Les prix de certaines cultures sont différents dans les diverses régions du pays. A Kisozi, pendant les moissons, les paysans vendent le maïs au prix de Frs.Bu. 7.- à 8.- le kg. La ferme de Randa achète aux paysans le maïs au prix de Frs.Bu. 5.- le kg. La ferme de Mparambo achète aux paysans le maïs au prix de Frs. Bu 5.- le kg, le manioc au prix de Frs.Bu. 4,50 le kg.

Pendant les moissons, le moulin de Kinanga achète aux paysans le maïs au prix de Frs.Bu 4.- à 5.- le kg, et ce prix est doublé en septembre ou octobre.

La Mission de Cibitoke achète aux paysans le maïs au prix de Frs.Bu 3.- - 5.- le kg, le sorgho au prix de Frs.Bu 6.- - 8.- le kg et le manioc au prix de Frs.Bu 2.- - 4.- le kg.

Depuis 1965, le moulin de Gihanga moule le manioc, le sorgho et le maïs, et encaisse des paysans Frs. Bu. 1.- par kg pour ce service.

La Mission de Cibitoke a aussi un moulin pour ses propres besoins; il moule le maïs et le sorgho.

Le seul producteur important d'aliments pour détail au Burundi est le Collège du Saint-Esprit à Bujumbura; il produit

les aliments pour bétail pour ses propres besoins et pour l'exportation au Congo. Selon les informations obtenues, les exportations annuelles vers le Congo s'élèvent à 500 tonnes. Le prix de revient d'un kg d'aliments pour bétail est de Frs.Bu. 12.-, le prix de vente en gros de Frs.Bu. 18.9, tandis que le prix de vente au détail est de Frs.Bu 25.-. L'entreprise commerciale "Chimusa" vend les aliments pour bétail produits au Collège suscité, au prix de Frs.Bu 30.- le kg. Il faut souligner que les aliments pour bétail sont achetés surtout par les européens. Les paysans ne sont pas habitués à nourrir le bétail avec des aliments pour bétail; les pâturages naturels servent à l'alimentation du bétail. Mais les recherches effectuées dans diverses régions du pays indiquent que pendant les périodes de sécheresse, alors qu'il est très difficile de nourrir le bétail, les paysans-éleveurs progressistes viennent demander aux missions et aux fermes de leur vendre des aliments pour bétail.

A la ferme de Randa, le bétail est nourri avec de la farine de manioc et de maïs. On donne aussi au bétail les déchets de drêche achetés à la brasserie de Bujumbura.

A la ferme de Mparambo, le bétail est nourri avec du maïs, du manioc, et des tourteaux de coton, tandis que le moulin de Gihanga utilise les déchets de mouture s'élevant à 5% pour l'alimentation des porcs et des poulets.

Dans les fermes d'élevage du bétail, l'opinion est unanime, que l'usine d'aliments pour bétail est indispensable non seulement pour les besoins de la ferme, mais encore pour ceux des paysans-éleveurs progressistes, qui accepteraient immédiatement l'emploi des aliments pour bétail. La préparation des aliments pour bétail dans les fermes prend beaucoup de temps, et il serait préférable qu'elles puissent acheter chez les producteurs les aliments pour bétail destinés à leurs besoins. Peu à peu, les autres paysans s'habitueraient à acheter les aliments pour bétail, surtout en période de sécheresse; ceci permettrait de faire du bétail de la viande de boucherie destinée à l'alimentation de la population. Les exportations d'aliments pour bétail sont

possibles au Congo et dans les autres pays voisins.

#### 1.04. LA CONSOMMATION EXISTANTE

Lors de la détermination de la consommation antérieure et actuelle de farine, de produits de céréales de toutes sortes, d'aliments de céréales pour bétail, nous nous sommes servi de la formule pour chaque produit individuellement, et ce:  $\text{importation} + \text{production locale} - \text{exportation} = \text{consommation}$ . Dans cette formule sont inclus les données statistiques, les renseignements du plan quinquennal, et l'estimation; on a ainsi obtenu les indices suivants concernant la consommation antérieure et actuelle, en tonnes:

	1965	1966	1967	1968	1969	1970 - 1er tri- mestre
- Farine de froment et de méteil	8.869	10.356	6.900	8.571	10.151	2.812
- Farine de maïs	81.366	92.241	85.002	87.945	91.000	24.002
- Farine de manioc	772.300	764.100	200.000	210.000	225.000	61.000
- Farines autres	-	1.000	-	-	-	1
- Pâtes alimentaires	32	18	34	17	51	2
- Gruaux d'avoine	5	1	6	2	3	-
- Semoule et similaire	-	-	1	-	-	-
- Fourrages de céréales	150	200	200	155	200	65

Le développement de la consommation de 1965 à 1970 indique que la consommation moyenne annuelle de la farine de froment est de 9.300t. La moyenne de la consommation quinquennale (1965-1969) s'élève à 9.000tonnes. Au cours des trois dernières années, l'accroissement de la consommation de farine de froment s'élève à 46%

En jugeant ou en examinant ces données, il faut tenir compte que les chiffres ont été évalués de plusieurs façons, cependant, les données de 1967 et par la suite sont considérées comme étant plus près de la réalité que les données de ces années <sup>1)</sup>

Dans l'analyse du volume de la consommation, il est nécessaire de mentionner que le revenu national et le pouvoir d'achat de la population sont à un niveau très bas. Le revenu national du Burundi a été établi pour la première fois en 1965, le secteur monétaire et total représentent:

	Millions de Frs. Bu.	
	Total	monétaire
Production intérieure brute	12.798,1	4.717,0
+ Salaires versés par les ménages et les administrations	+ 637,8	+ 637,8
= Produit intérieur brut aux prix des marchés	13.435,9	5.354,8
- Impôts indirects nets de subventions	- 831,7	- 831,7
= Produit intérieur brut au coût des facteurs	12.604,2	4.523,1

Produits intérieurs bruts  
(Secteur monétaire)

en millions de Frs.  
courants

<u>1964</u>	<u>1965</u>	<u>1966</u>	<u>1967</u>
4.130,2	5.354,8	5.687,6	6.519,6

Le revenu national des années 1964, 1966, et 1967 est déterminé en vertu des renseignements calculés pour le revenu national de 1965. La différence entre le revenu national total et le secteur monétaire représente le TROC (échange qui ne passe pas par la monnaie).

Source: Etude de l'évolution économique du Burundi de 1964-1967, secteur monétaire, décembre 1968, page 5

1) Voir le commentaire donné avec le tableau 7: Production alimentaire actuelle estimée (en tonnes) à la page 42 du plan quinquennal de Développement Economique et Social du Burundi, 1968-1972.



### 1.05 CONSUMMATION FUTURE

Lors de l'évaluation de la consommation future, il est nécessaire de tenir compte de quelques facteurs importants:

Au rythme actuel de la croissance démographique, la population aura presque doublé dans 20 ans. Les terres cultivées sont usées pour la plupart, encore que beaucoup de régions soient surpeuplées. On rencontre par exemple dans les régions de Ngozi, Kayanza, Muramvya... des densités de population oscillant parfois entre 200 et 300 personnes au km<sup>2</sup>. On sait également que le Burundi est le premier ou le deuxième pays africain à plus forte densité de population, soit plus de 100 habitants au km<sup>2</sup>. Cela crée un problème fondamental sur l'économie du pays. Pour parer à cet état de chose, le Gouvernement a élaboré un Plan Quinquennal de Développement Economique et Social dont les objectifs principaux à atteindre seraient d'arriver à réaliser un accroissement du produit national brut au rythme d'au moins 6% l'an, ce qui représenterait environ plus du double du taux de la progression démographique.

En ce qui concerne la nécessité de la production destinée au marché, un article mentionne <sup>1)</sup> :

" On ne peut non plus encourager nos agriculteurs à entretenir seulement les cultures de subsistance et de ne pas introduire ces dernières sur le marché local et extérieur. Nos paysans doivent arriver à récolter à la fois pour manger et pour le marché, comprendre et avoir toujours à coeur l'importance et la nécessité du marché intérieur et extérieur".

---

1) Article: Les coopératives, grand facteur de développement du Burundi est paru dans la revue " Unité et Révolution" No 67 du 15 juin 1970.

La consommation future de farine, de céréales et d'aliments pour bétail sera la suivante, selon les estimations, pour la période de 1970 - 1975:

	1970	1971	1972	1973	1974	1975
Farine						
- de froment	10.424	10.685	10.952	11.225	11.506	11.790
- de maïs	93.275	95.607	97.997	100.447	102.958	105.532
- de manioc	230.625	236.391	242.300	248.357	254.365	200.320
Pâtes alimentaires	52	53	300	300	300	300
Gruaux d'avoine	3	3,2	3,5	3,8	4	4,3
Fourrages de céréales	4.905	14.400	20.800	20.800	32.500	32.550

Etant donné qu'au cours des trois premières années de réalisation du plan quinquennal, le produit national brut ne sera pas réalisé selon le pourcentage prévu, mais qu'il sera considérablement inférieur, la consommation future de farine de froment, qui détermine la capacité de la production du moulin, est prévue selon un taux d'accroissement de 2,5% par an, en fonction de ce même pourcentage de l'accroissement de la population. Ceci est également valable au point de vue de la consommation prévue de farine, de maïs et de manioc.

L'accroissement de la consommation de pâtes alimentaires, à partir de 1972 et par la suite, s'explique par le fait qu'immédiatement après la construction du moulin, sera construite une usine pour la production de pâtes alimentaires de farine de froment provenant de ce moulin.<sup>1)</sup>

1) Le propriétaire de l'entreprise d'études et constructions M. Crivellaro, a déclaré le 15 juillet 1970, en donnant des informations sur les conditions et les frais de construction d'un moulin et d'une usine d'aliments pour bétail, qu'il est personnellement intéressé par la construction d'un moulin, car il construira une usine pour la production de pâtes alimentaires à base de farine de froment, puis, par la suite, une usine pour la préparation des tomates. Pour la production des pâtes alimentaires, il possède un projet élaboré en 1961, mais il ne l'a pas réalisé car il n'avait pas de matières premières. En vertu de la prospection du marché effectuée, la production en 2 équipes pourrait être au début de 400 tonnes annuellement, dont 25% seraient exportés au Congo, en Tanzanie et au Zambie.

Parallèlement serait construite une usine pour la préparation des tomates, car le pays dispose des matières premières suffisantes. Actuellement, la production des aliments pour bétail n'existe que dans le cadre des missions et des fermes d'Etat. On estime qu'actuellement, la production annuelle est de 5.000 tonnes dans ces institutions qui produisent les aliments pour bétail, surtout pour leurs propres besoins. Sur la production existante, seul le Collège du Saint-Esprit exporte environ 300 tonnes annuellement au Congo. Tenant compte de l'état du fond alimentaire du bétail d'une part, de l'insuffisance sans cesse croissante de fourrages dans les pâturages naturels, atteignant le point culminant en période de sécheresse (qui dure 3 mois et demi), alors que le bétail souffre de la faim et en meurt souvent, l'usine de production d'aliments pour bétail serait aussi nécessaire que le moulin destiné à moudre la farine de froment. La capacité de production de l'usine d'aliments pour bétail serait:

- 1971 Au cours de la première année de la mise au point de la production, pendant la saison des pluies de 8 mois et demi, on travaillerait en une équipe; pendant la période de sécheresse de 3 mois et demi on travaillerait en deux équipes. Cette année-là, sur la production totale prévue de 10.000 tonnes, il serait possible d'exporter vers les pays voisins 20%, soit 2.000 tonnes, tandis que le marché local absorberait 8.000 tonnes;
- 1972 La capacité de la production serait portée à 26.000 tonnes, de sorte que pendant la saison des pluies, le travail serait organisé en une équipe, et pendant la période de sécheresse en deux équipes. Il serait possible d'exporter dans les pays voisins 5.200 tonnes.
1973. La production et les exportations sont prévues comme au cours de l'année précédente 1972.
1974. Le travail est prévu en deux équipes pendant toute l'année, et en trois équipes en période de sécheresse. La production atteindrait sa capacité maximale de 46.500 tonnes dont le marché national absorberait 32.550 tonnes, alors que 13.950

tonnes seraient placées dans le cadre des exportations 1975 La production et les exportations sont prévues au même niveau qu'en 1974.

Lors de l'estimation des capacités choisies de la production de l'usine d'aliments pour bétail, il faut avoir en vue le nombre du bétail au Burundi, ainsi que le fait que c'est là l'une des industries les plus prospères partout dans le monde. Les exportations sont possibles au Congo où l'on exporte actuellement des aliments pour bétail du Burundi, puis en Tanzanie et en Zambie, tandis qu'il faudrait encore faire des recherches en vue des possibilités de placement au Rwanda, au Kenya et en Uganda.

#### 1.06 ORGANISATION DE LA VENTE ACTUELLE

Il n'existe pas d'organisation spéciale pour la distribution et le placement des farines de froment et autres. Le commerce étant libre, les commerçants-importateurs importent de la farine de froment dont les quantités atteignent les besoins réels du marché, puis la vendent aux commerçants du pays.

Quelques commerçants-importateurs privés ayant leur siège à Bujumbura importent de la farine de froment au Burundi; certains d'entre eux entretiennent des relations d'affaires avec l'un des pays d'origine des importations: USA, Canada, France, Allemagne de l'Ouest et Kenya.

D'après les estimations des cercles bien informés, 60% de l'ensemble de la farine de froment importée sont consommés à Bujumbura, alors que les 40% restant sont placés à l'intérieur du pays, de sorte que les commerçants de l'intérieur viennent en camions à Bujumbura et emportent les quantités nécessaires de farine de froment. Les principaux centres de consommation sont des sièges des provinces: Kiteja, Muhinga, Muranvya, Babanza, Bururi, Ngozi, Ruyagi, ainsi que des sièges des arrondissements: Bukirasazi, Karuzi, Kirundo, Mwaro, Kayanza, Cankuzo, Rutana, Makanba, Cibitoke, Mwisale.

Il y a eu des essais de la part des autorités compétentes visant à ce que les importations de farine de froment soient organisées d'une autre manière. Ainsi, le bulletin officiel du Burundi No 1 du 1er janvier 1970 a publié une ordonnance ministérielle selon laquelle, à partir du 29 décembre 1969 jusqu'au 28 novembre 1970, le droit d'importation de farine de froment est exclusivement transféré à la Société pour le Progrès de Commerçants de Burundi "SOPROCOBA". Cette ordonnance n'a été en vigueur que pendant un mois, puisqu'elle a été annulée dans le journal officiel suivant No 2 du 1er février 1970.

Tous les trois mois, l'organisation PAM distribue aux écoles de Bujumbura et de l'intérieur environ 176 tonnes de farine de froment et environ 25 tonnes d'autres céréales en provenance d'Amérique du Nord et du Canada.

Le commerce des aliments pour bétail n'existe pas, et comme cela a déjà été mentionné, les éleveurs progressistes viennent demander aux missions et aux fermes de leur vendre des aliments pour bétail en période de sécheresse. Sur l'ensemble du fond du bétail, on estime que 15 - 20% reviennent aux fermes d'Etat. Il est intéressant de mentionner que les paysans-éleveurs progressistes ne se disent pas évolués parce qu'ils nourrissent le bétail, mais parce qu'ils souhaitent avoir autant que possible du bétail de bonne race, car leur réputation et leur honneur augmentent en fonction du nombre de bestiaux. Il n'est pas de coutume que les paysans tuent le bétail pour leur propre alimentation, car la viande ne peut être conservée. Les paysans vendent la viande au marché ou à l'abattoir et là ils achètent autant de viande qu'il leur faut pour un ou deux jours. Les paysans tuent la volaille pour l'alimentation.

## 1.07 LA DISTRIBUTION, LE TRANSPORT ET LES PRIX

### LES TRAMWAYS

Le moyen le plus favorable d'organiser l'achat de froment de production locale serait par le truchement des centres commerciaux existants. Ce sont des organisations de réception pouvant éliminer les commissionnaires entre les producteurs de froment et le moulin futur.

Selon les informations obtenues à l'Association des Commerçants du Burundi (ABC), les organisations les plus proches pour les producteurs de froment sont: Centre de Ramassage, dans les agglomérations importantes, Centre de Commerce ou Centre de Négoce. Ce sont en réalité trois formes d'une même organisation. Le Ministère de l'Economie déterminerait chaque année les prix d'achat minima du froment, (comme c'est actuellement le cas pour les cultures industrielles du café et du riz), et les Centres de Commerce se chargeraient de l'achat auprès des producteurs et vendraient les produits au moulin en vue de la préparation. Entre le producteur et le moulin, il n'y aurait qu'un seul intermédiaire, qui recevrait pour ses services une commission commerciale prescrite (20%). Les achats seraient organisés de telle sorte qu'au début de la campagne d'achat de froment, l'ABC prélèverait un crédit auprès de la Banque Nationale de Développement Economique (BNDE), le répartirait entre les commerçants auxquels il a confiance qu'ils s'occuperont bien de l'achat et effectueront les comptes en bon ordre. Après la campagne d'achat de froment, les commerçants rembourseraient à l'ABC et celui-ci à la BNDE le crédit et 6% d'intérêt. L'ABC a été fondé il y a trois ans (1967); il est chargé de promouvoir le commerce du Burundi et de s'engager dans le commerce extérieur qui, actuellement, n'est pas entre les mains de l'Etat. Il comptait au début 300 commerçants adhérents; aujourd'hui, après 3 ans d'existence, 711 commerçants sont membres de l'ABC. L'Etat s'intéresse aux activités et au développement de l'ABC et garantit certaines transactions financières à cette association.

La répartition des crédits aux commerçants est une tâche importante de cette association. Elle s'efforce de répartir les crédits entre les commerçants, qui l'utiliseront aux fins pour lesquelles le crédit est destiné, et qui le lui rembourseront à temps.

Il est nécessaire de souligner qu'il existe au Burundi 3 genres d'associations:

- les associations coopératives agricoles,
- les associations commerciales
- les associations coopératives artisanales

A titre d'illustration, on mentionne que le riz fait partie des cultures industrielles importantes du pays; l'achat du riz est organisé par des coopératives et se déroule de la façon suivante:

Avant la campagne d'achat du riz, une réunion spéciale est tenue au sein de la BNDE à laquelle on précise dans les moindres détails l'organisation de l'achat du riz. L'ordre du jour comprend:

- la nomination du gérant d'achat
- l'estimation des achats en tonnes auprès des réceptonnaires (base 2 t/ha)
- l'emballage nécessaire (sacs)
- le transport du gérant et du personnel
- le matériel nécessaire sur les lieux de l'achat: machines à additionner, à multiplier et balances.
- l'organisation de la réception et du contrôle (c'est le travail le plus important dont dépend le résultat de la campagne d'achat du riz)
- le groupement des producteurs de riz en centres de réception
- l'organisation du transport et de l'emmagasinerage du riz.

Une coopérative des producteurs de riz du Burundi, CORPRORIBU, est organisée en vue de l'achat du riz.

Avant et après la campagne du riz, des calculs sont élaborés concernant les frais prévisibles et les frais réellement encourus lors de l'achat du riz, et ce comme suit

	<u>Prix de revient Bu.Frs.</u>	
	<u>Prévisions</u> avant la campagne	<u>Réalisation</u> après la campagne
Prix d'achat	10.-	9,910
Pertes de poids	1.-	0,255
Transports	0,56	0,186
Sacherie	0,30	0,235
M.Oe. manutention	0,20	0,127
Stockage	0,20	0,200
Usinage	1,50	1,400
Intérêt BNDE	0,30	0,370
Frais généraux COPRONIBU	0,30	0,240
Prix de revient paddy	14,36	12,933

$$\text{P.R. riz} = \frac{14,36}{63} \times 100 = 22,79 \quad \text{P.R.} \frac{13}{63,45} \times 100 = 20,46$$

Cet aperçu concernant l'achat du riz est un exemple, qui peut servir également pour l'achat d'autres produits agricoles. La culture industrielle la plus importante du pays, le café, a également son organisation pour la production et le commerce. C'est l'Office des Cultures Industrielles du Burundi "OCIBU".

La détermination du prix d'achat minimal du café est naturellement influencée par le prix du café du marché mondial. Si par contre le prix du café sur le marché mondial est bas, le Fond d'égaleisation intervient alors; il atténue les conséquences du prix d'achat chez le producteur.

Longtemps encore à l'avenir, le café arabica restera le produit agricole d'exportation le plus important du pays et la principale source de devises.

L'un des modèles actuels d'organisation de l'achat du riz et du café pourrait être appliqué aussi pour l'achat du froment. Nous considérons néanmoins que l'achat organisé par des commerçants privés serait meilleur marché et plus efficace que l'achat de type coopératif.



### Les transports

Les entreprises de transports existantes sont privées. Le transport entre Bujumbura et l'intérieur du pays n'est possible que par camions. Il n'y a pas d'autres moyens de transport. Les transports à l'intérieur du pays ne représentent pas de difficultés, car il y a suffisamment de moyens de transport. Une certaine insuffisance apparaît pendant la campagne d'achat du café, mais cet état de choses est de courte durée et se normalise rapidement. Les moyens de transports existants, les camions, sont en bon état. Chez les transporteurs, il est de coutume qu'un camion ayant parcouru 80 - 100.000 km soit remplacé par un nouveau. Les transports rencontrent des difficultés pendant la saison des pluies, ceci en dehors des voies de communications principales, parce que les chemins sont détrempés et les ponts endommagés.

Etant donné que la moisson du froment a lieu après la récolte du café, il n'y aura pas de difficulté pour le transport des quantités de froment achetées.

### Prix des transports

Le prix des transports est sous le contrôle du Ministère de l'Economie. Ledit Ministère a déterminé un prix de Frs. Bu 10.- par t/km. La plus importante entreprise de transports TRANSPETROL de Bujumbura a un tarif de Frs. Bu 8 - 10 t/km. pour le transport depuis Bujumbura jusqu'à l'intérieur du pays.

### 1.08 LES PRINCIPALES REGIONS DE CONSOMMATION

Il a déjà été constaté dans le chapitre précédent que la capitale de Bujumbura consomme environ 60% soit 3.600 tonnes de l'ensemble des importations de farine de froment représentant environ 6.000 t/h, le reste d'environ 40%, soit 2.400 tonnes sont acheminées vers l'intérieur du pays.

Par l'importance de la consommation de farine de froment, resp. de pain de froment, Gitega est la seconde ville.

La plus grande consommation de farine de froment est enregistrée là où il y a des Européens, bien que selon les affirmations des boulangers, les Africains consomment de plus en plus de pain de farine de froment. Dans l'intérieur du pays, la plus grande consommation de pain de froment est enregistrée là où il y a des missions avec des écoles et élèves-internes. Il y a actuellement 9,700 élèves-internes <sup>1)</sup> dans les écoles des missions; la PAM leur donne journallement et gratuitement une ration de 200 gr de pain de froment par élève. A de rares exceptions, les élèves de ces écoles sont des Africains. Les Européens consomment du pain de froment qui est un mélange de farines importées ( le plus souvent d'Amérique du Nord, du Canada et du Kenya), alors que les indigènes consomment surtout du pain de farine de froment importé du Kenya, qui est meilleur marché.

Par sa lettre circulaire No 5/466/P-723 042 du 14 septembre 1967, le directeur du commerce et de l'industrie a ordonné aux boulangers de Bujumbura de mélanger au pain de froment 10% de farine de maïs, ceci à partir du 20 septembre 1967.

La circulaire mentionne entre autres:

" L'utilisation de 10 à 20% de farine de maïs dans la confection du pain ne saurait empêcher de produire un pain de bonne qualité si la farine importée utilisée est réellement de première qualité. L'emploi de farine importée de moindre qualité ne saurait servir d'excuse au rejet d'un produit local. Dans le cadre des efforts du Gouvernement pour améliorer l'économie du pays, le consommateur aisé plus que les autres, doit accepter à son tour cette légère modification de l'aspect et du goût du pain, dont la valeur nutritive ne se trouvera pas diminuée, au contraire".

Les boulangers de Bujumbura n'ont pas appliqué cet ordre, prétextant que la farine de maïs de provenance locale n'est pas suffisamment fine. Cependant, les boulangers de l'intérieur préparent du pain à partir de farine de froment pur et du pain

1) Source: L'ONU, Bujumbura.

de farine de froment contenant 10% de farine de maïs.

Les principaux centres de consommation de farine de froment resp. de pain de farine de froment sont actuellement, à côté de Bujumbura et de Gitega, des sièges des provinces et des sièges des arrondissements. On le voit d'après le nombre des grandes boulangeries enregistrées. Il y a à Bujumbura 6 grandes boulangeries, à Gitega 2, à Kajanza une grande boulangerie, à Kirundo également une boulangerie et à Ngozi deux grandes boulangeries.

Les centres actuels de consommation resteront à l'avenir les principaux centres de consommation de la farine de froment <sup>1)</sup>. En ce qui concerne la consommation des aliments pour bétail, il faut répéter qu'il n'existe ni commerce, ni marché d'aliments pour bétail. Les fermes d'Etat sont les principaux consommateurs des aliments pour bétail et produisent ces fourrages pour leurs propres besoins. De même, dans le cadre des missions, la production d'aliments pour bétail est surtout destinée à l'alimentation de leur propre bétail.

La consommation du pain de froment et des aliments pour bétail est étroitement liée à l'accroissement du produit national brut. Le produit national brut a été calculé légalement en 1956; sa structure est la suivante:

- 
- 1) Les sièges des provinces sont: Bubanza, Bujumbura, Bururi, Gitega, Muranvya, Muyinga, Ngozi, Ruyigi;  
 Les sièges des arrondissements sont: Bujumbura, Bubanza, Mwisale, Cibitoke, Muramvya, Mwaro, Bururi, Makamba, Ngozi, Kayanza, Muyinga, Kurundo, Ruyigi, Rutana, Cankuzo, Kitega, Karzzi, Bukirasazi.

Produit intérieur brut 1965.

	Total	%	moné- taire	%
<b>1. <u>Optique de la Production</u></b>				
Valeur ajoutée au coût des facteurs				
Secteur primaire	9.141,1	76,4	1.150.-	29,6
Secteur secondaire	863	7,2	773	19,9
Secteur tertiaire	1.962,3	16,4	1.962,3	50,5
T o t a l	11.966,4	100.-	3.885,3	100.-
Impôts indirects nets de subventions	831,7		831,7	
Salaires versés par les ména- ges et les administrations	637,8		637,8	
T o t a l	13.435,9		5.354,8	
<b>2. <u>Optique des revenus</u></b>				
Salaires	1.819,5	13,5	1.819,5	34.-
Impôts indirects nets de subventions	831,7	6,2	831,7	15,5
Revenu brut d'exploitation	10.784,7	80,3	2.703,6	50,5
T o t a l	13.435,9	100.-	5.354,8	100.-
<b>3. <u>Optique de la dépense</u></b>				
Consommation des ménages	12.023,9	87,6	4.042,8	71,6
Consommation des administra- tions	931,7	6,8	931,7	16,5
Équipement des entreprises	351,0	2,5	251.-	4,5
Équipement des administrations	392,2	2,9	392,2	6,9
Variations de stocks	30,4	0,2	30,4	0,5
T o t a l	13.729,2	100.-	5.648,1	100.-
Excédent des imports sur les exports	- 293,3		- 293,3	
T o t a l	13.435,9		5.354,8	

Source: Plan Quinquennal 1968 - 1972, p. 7

Il faut souligner que l'accroissement du produit national brut n'a pas augmenté qu'en 1970 selon le plan, mais entre 1 - 2% annuellement. Pour la période restant jusqu'en 1972 et par la suite, il est prévu que le produit national brut augmentera selon un taux d'accroissement compris entre 5 jusqu'à 7%.

#### 1.09 POUVOIR D'ABSORPTION DU MARCHÉ DE LA PRODUCTION

##### NOUVELLE

A la suite des importations de farine de froment, qui augmentent d'année en année, le marché de la consommation de la farine de froment s'élargit. La régression de la consommation de farine de manioc se fait peu à peu, ce qui permet une extension continue du marché de la consommation de la farine de froment. En ce qui concerne la formation de l'accoutumance à la consommation, surtout chez les élèves des écoles secondaires et élémentaires <sup>1)</sup>, le Programme Alimentaire Mondial (PAM) joue un rôle important au Burundi; il développe ses activités sur la base des cinq projets suivants <sup>2)</sup> :

#### 1. Multiplication de semences améliorées:

Dans le cadre de ce projet, 3.015 tonnes de farine de maïs provenant des importations ont été distribuées pendant la période 1964 - 1966.

#### 2. Réinstallation des réfugiés rwandais:

En vertu de ce projet, les quantités suivantes de céréales importées ont été distribuées pendant la période 1966 - 1970:

1396 tonnes de maïs

218 tonnes de farine de maïs

1675 tonnes de sorgho

1427 tonnes de blé Bulgur

345 tonnes de riz

#### 3. Alimentation des élèves internes de l'enseignement secondaire.

1) Près de 55% de la population du pays a moins de 20 ans.

2) Source: Documentation : L'ONU, Bujumbura.

La base de ce projet est le Plan d'opérations entre le Gouvernement de la République du Burundi et le Programme alimentaire mondial ONU/FAO relatif à l'assistance du PAM pour l'alimentation des élèves de l'enseignement secondaire.

Pendant la période 1970 - 1975, la répartition du projet est la suivante:

3.570	tonnes	de farine de blé
1.785	"	de blé Bulgur
893	"	de lait écrémé en poudre
536	"	de viande en boîte
536	"	de poisson en boîte
143	"	d'oeufs en poudre
536	"	d'huile alimentaire
357	"	de sucre
536	"	de fruits en boîte

La première livraison est arrivée en février 1970. Conformément à ce projet, le Gouvernement du Burundi a ordonné que dans les trente cantines scolaires du pays un déjeuner par jour soit donné aux élèves; outre les denrées locales, durant 270 jours de l'année, ce repas comprendra des denrées du PAM dont les quantités sont les suivantes (approximativement et par élève) au cours des années scolaires 1969/1970 - 1973-1974:

200	grammes	de farine de blé
10	"	blé bulgur
50	"	lait écrémé en poudre
30	"	Viande en boîte
30	"	Poisson en boîte
8	"	oeufs en poudre
30	"	huile alimentaire
20	"	sucres
30	"	fruits en boîtes

4. Le quatrième projet du PAM concerne l'aide accordée aux hôpitaux.
5. Le cinquième projet envisage une aide aux paysans immigrés dans la vallée de l'IMBO.

Bien que comme dans de nombreux autres pays en voie de développement le marché intérieur soit restreint et le revenu national peu élevé ( les revenus monétaires étaient au Burundi, en 1960, de 19 dollars par habitant), on remarque néanmoins un progrès graduel.

Si l'on admet en première approximation que l'indice des prix à la consommation européenne est représentatif de l'évolution d'ensemble des prix au Burundi, on obtient alors la croissance suivante du Produit intérieur brut exprimé aux prix de 1964.

	Produit intérieur brut ( en Francs 1964)	Indice du PIB base 100 en 1964	Indice des prix base 100 Année 1964
1964	4.130,2	100,0	100,0
1965	4.494,2	108,8	119,0
1966	4.725,2	114,4	124,6
1967	4.976,8	120,5	131,0

soit un taux de croissance réel de l'économie de 8,8% de 1964 à 1965, 5,1% de 1965 à 1966 et de 5,3% de 1966 à 1967.

Réellement, le plus important marché pour les produits du nouveau moulin sont Bujumbura et Gitega, et les sièges des arrondissements. Bien que la population soit pauvre, il existe dès maintenant un marché de consommation de la farine de froment, d'environ 6.000 tonnes annuellement en provenance des importations et environ 4.000 tonnes provenant de la production locale. Le progrès constant de la consommation de la farine de froment est visible dans les statistiques des importations, qui augmentent d'année en année.

Il a déjà été mentionné que les indigènes mangent volontiers le pain de farine de froment; à Bujumbura, toute la journée jusque tard dans la nuit, les vendeurs de rue vendent sur des voiturettes du pain et des petits pains préparés à partir de farine locale à laquelle ils ajoutent un peu de farine d'importation.

Pour approvisionner au mieux le moulin en froment de production locale, il serait intéressant de collaborer avec

les différents projets d'aménagement rural (Moso et autres) de manière à favoriser une production des plantes utilisées par la minoterie.

Les représentants de l'Organisation Mondiale de la Santé au Burundi ont étudié les habitudes concernant l'alimentation de la population du Burundi, en vertu d'une enquête menée sur la consommation des denrées alimentaires. Le rapport de juin 1967 intitulé " Répartition des calories " mentionne:

" Dans un régime alimentaire équilibré, 10% à 15% des calories totales doivent être représentées par les protides. Vu la situation en matière protidiques au Burundi (insuffisance) et les coutumes alimentaires essentiellement végétariennes, nous nous bornerons à atteindre le chiffre le plus bas de 10%, ce chiffre représentant une amélioration par rapport à la situation actuelle.

Les calories lipidiques doivent représenter 25% des calories totales.

Les calories glucidiques sont représentées par le reste (environ 65% des calories totales).

Les protides végétaux sont représentées au Burundi par les haricots, les arachides doivent tenir une place plus importante; quant aux céréales, elles doivent être cultivées pour faire autre chose que la bière (sorgho).

Dans un régime équilibré et adapté, les proportions entre ces protides végétaux sont de:

90 g de haricots soit 17 g de protides,  
pour 60 g de céréales soit 5,4 g de protides,  
pour 30 g d'arachides soit 6,9 g de protides, par jour.

Dans un régime adapté et équilibré, les proportions entre les aliments glucidiques sont de :

(quantité par jour):

120 g de farine de manioc	soit	97 g de glucides,
250 g de patate douce	"	65 g " "
100 g de banane à cuire	"	28 g de "
250 g de légumes verts	"	12,5 g "



125 g de fruits soit 12,5 g de glucides,  
10 g de sucre (ou miel) soit 10 g de glucide

Sur la base des besoins suscités en produits alimentaires et de la répartition des calories en protéides, lipides et glucides, les quantités totales de la production à assurer ont été calculées pour 1973 - 1978.

En ce qui concerne le manioc, il est dit:

" Il n'est pas consommé à un taux aussi élevé que celui déterminé dans ce calcul. Mais il faut tenir compte du fait que la pâte de manioc est l'équivalent du pain sur le plan alimentaire. Sur le plan nutritionnel, le manioc est déficitaire en protéides. Mais ceci serait compenser par la consommation d'arachides. Nous ne pouvons le remplacer par une céréale, les possibilités du pays ne le permettent pas; le taux que nous avons préconisé pour les céréales serait déjà une nette amélioration. Le manioc doit donc être conservé dans ces limites en attendant la possibilité d'une augmentation des céréales.

Le sorgho est moins utilisé comme pâte et davantage pour la production de la bière.

Une enquête a été faite à propos des céréales; les personnes enquêtées ont répondu aux questions ci-après:

- 1) Faites-vous de la bière de sorgho une fois par semaine?
- 2) " " " " " " " seulement 1 fois par mois ?
- 3) " " " " " " " moins d'une fois par mois ?
- 4) " " " " " pâte de sorgho ?
- 5) " " " " " d'éleusine?
- 6) " " " " " bouillie d'éleusine ?
- 7) Utilisez-vous de l'éleusine pour la bière ?
- 8) Cultivez-vous du maïs ?
- 9) Mangez-vous du riz au moins une fois par mois ?
- 10) Mangez-vous du riz au moins une fois par semaine?
- 11) Cultivez-vous du blé ?

Réponses en % de Oui :

Questions	Ngozi	Muramuya	Ruvigi	Bujumbura	Gitega	Muhinga	Burundi
1	52,5	37,5	43,5	17	66	57	48
2	78	64	65	20,5	74	77	64
3	50	60,5	49	76	47	45	56
4	36	22,5	35,5	10	8	15	24
5	78	83	91,5	6	70,5	24,5	78
6	76	79	48,5	17	79	26	61
7	69	80,5	78,5	7	21	21	64
8	97	90	82	96	90,5	92	91
9	59	55	51	72	62	30	56
10	20	26	15	74	30	14,5	27,5
11	9	33	- de I 0		2	6	13,5

- Les réponses données permettent de conclure que
- les pâtes et bouillies de sorgho sont très peu consommées à Bujumbura
  - les pâtes de sorgho sont surtout préparées à Ruvigi
  - la bouillie d'éleusine est préparée pour les enfants dans les régions où l'on pratique un enseignement alimentaire intensif, comme, par exemple, à Muramuya et à Gitega
  - le maïs est cultivé dans la région de Ngozi et de Bujumbura. Il est consommé comme maïs grillé, cuit et sous forme de pâte,
  - la plus grande consommation de riz est enregistrée à Bujumbura, car il y a là une production et un marché; le riz est moins consommé à Muhinga à cause de la distance et du sous-développement du marché,
  - les plus grandes cultures de froment sont pratiquées dans la région de Muramuya.

Sur la base de l'enquête, il ressort que l'on dépense en moyenne de 50 à 60 Frs.Bu par mois pour l'achat de la viande, alors que l'on achète journellement de la bière pour 20 - 30 Frs.Bu. L'homme répond que " s'il a de l'argent pour boire, cela lui suffit, il mange de cette manière".

Beaucoup de femmes "croient qu'avoir l'abdomen rempli suffit pour conclure qu'on se nourrit au besoin de l'organisme". Le manioc nain est cultivé partout dans l'intérieur du pays. Le manioc géant amère est cultivé dans les plaines. Le Plan Quinquennal de Développement Economique et Social du Burundi de 1968 - 1972 envisage les besoins supplémentaires pour 1967 - 1972 sur la base des hypothèses de l'OMS, selon les tableaux ci-après :

BALANCE NUTRITIONNELLE DU BURUNDI

en 1967 et en 1972 (tonnes)

	Protides		Lipides		Glucides	
	1967	1972	1967	1972	1967	1972
Viande	5.007	5.622)				
Volaille	1.669	1.874)				
Poisson	3.338	3.747	6.491	7.186		
Oeufs	1.669	1.874				
Laitages	11.683	13.118	11.340	12.733		
Haricots + pois	27.116	30.442				
Céréales	8.613	9.670				
Arachides					181.550	203.829
+ soja + tourteaux coton	11.005	12.356	19.140	21.489		
Palme + huile coton	-	-	40.918	46.040		
Manioc	-	-			118.167	132.670
Patates douces + p.d.t.	-	-			78.185	86.904
Bananes	-	-			34.109	38.295
Légumes	-	-			15.229	17.098
Fruits	-	-			15.229	17.098
Sucre + miel	-	-			12.181	13.678
	70.100	78.703	77.889	87.448	455.650	511.570

Source: Plan quinquennal 1968 - 1972, p. 38

**BESOINS ALIMENTAIRES DU BURUNDI**  
en 1967 et en 1972 (tonnes)

	Poids net		Poids brut	
	1967	1972	1967	1972
Viande	27.817	31.234	30.599	34.357
Volaille	9.272	10.411	10.199	11.452
Poisson	18.537	20.808	25.952	29.131
Oeufs (milliers)	185.443	208.220	185.443	208.220
Lait frais	343.646	385.827	343.646	385.827
Haricots plus pois	142.704	160.219	142.704	160.219
Céréales	95.699	107.443	95.699	107.443
Arachides + soja + tourteaux coton (grai- nes)	47.852	53.721	47.852	53.721
Palme + huile de coton	43.070	48.422	43.070	48.422
Manioc (farine)	145.889	163.794	145.889	163.794
Patates douces	304.561	341.943	356.336	400.073
Bananes à cuire	121.817	136.767	158.362	177.797
Légumes verts	304.580	341.960	380.725	427.450
Fruits	152.290	170.980	190.363	213.725
Sucre + miel	12.181	13.676	12.181	13.676

Source : République du Burundi, Ministère du Plan, Plan  
Quinquennal de développement économique et social  
du Burundi 1968 - 1972, p. 39

**BESOINS NUTRITIONNELS PAR HABITANT ET PAR AN  
AU BURUNDI**

	Protides kg	Lipides kg	Glucides kg	Calories /nombre/
Viande	1,499			
Volaille	0,500			
Poisson	0,999	1,943		
Oeufs	0,500			
Lait	3,498	3,395		
Haricots + pois	8,189	-		
Céréales	2,588	-		
Arachides + soja + tourteaux de coton	3,295	5,731		
Palme + huile coton	-	12,251		
Manioc /farine/	-	-	35,379	
Patates douces	-	-	23,708	
Bananes	-	-	10,212	
Légumes verts	-	-	4,560	
Fruits	-	-	4,560	
Sucre + miel	-	-	3,647	
	<u>21,068</u>	<u>23,320</u>	<u>136,422</u>	<u>839,840</u>

Source: République du Burundi, Ministère du Plan, Plan quinquennal de développement économique et social du Burundi, 1968 - 1972, p. 39

BESOINS ALIMENTAIRES PAR HABITANT ET PAR AN,  
AU BURUNDI

	Poids net kg	Poids brut kg
Viande	8,327	9,160
Volaille	2,776	3,053
Poisson	5,549	7,769
Oeufs /nombre/	56,000	56,000
Lait frais	102,886	102,886
Haricots + pois	42,728	42,728
Céréales	28,651	28,651
Arachides /graines/ + soja + tourteaux de coton	14,327	14,327
Palme + huile de coton	12,895	12,895
Manioc /farine/	43,677	43,677
Patates douces	91,191	106,687
Bananes	72,942	94,825
Légumes verts	91,191	113,979
Fruits	45,592	56,990
Sucre + miel	3,647	3,647

## RATION ALIMENTAIRE MURUNDI IDEALE:

Aliments	Quantité	Nutriments		
	(jour en gr)	Glucides	Protides	Lipides
Viande	60		10,8	6
Poisson sec	20		8,8	1
Lait sec entier	10	4	2,5	2,5
Arachides	40	10,5	9	16
Haricots	90	54	17	1
Céréales	80	55	7	3
Farine de manioc	60	48,5	0,5	-
Patate douce	200	52	4	-
Banane à cuire	200	56	2	-
Légumes verts	200	10	4	-
Fruits	125	12,5	1	-
Huile	35	-	-	35
Sucre	40	40	-	-
Total		342,5	66,5	62,5
		x 4	x 4	x 9
		1.370	266	562

2.198 calories

plus les calories-alcool

Source: République du Burundi

Ministère de la santé publique

Enquête de consommation alimentaire au Burundi, août 1969,

Nutritionniste - Organisation Mondiale de la Santé au Burundi.



ENQUETE QUANTITATIVE DE 67 - 68 :  
Calcul de la ration journalière moyenne de l'adulte au  
Burundi

Aliments	Quantité		Nutriments	
	jour en gr	glucides	protides	lipides
Viande	8	-	1	1
Poisson sec	8	-	4	0,5
Arachides	8	2	2	3
Haricots	150	90	28,5	1,5
Maïs	90	52	8	3,5
Farine de manioc	100	81	1	
Patate douce	200	52	4	
Banane à cuire	150	42	1.5	
Légumes verts	50	2,5	1	
Huile	8	-	-	7,5
T o t a l		331,5	51	17
		x 4	x 4	x 9
		1.326	204	153
<u>1.683 calories</u> plus calories-alcool				

Source : République du Burundi  
Ministère de la Santé Publique  
Enquête de consommation alimentaire au Burundi, Août 1969.  
Nutritionniste - Organisation mondiale de la santé au  
Burundi.

La construction du moulin à moudre la farine de froment et la construction de l'usine d'aliments pour bétail au Burundi entrent déjà en considération par la Loi de la succession des besoins<sup>1)</sup>.

En effet, des entreprises industrielles rentables existent au Burundi, qui selon l'ordre de succession des besoins viendraient après le moulin, resp. après l'usine d'aliments pour bétail.

Il s'agit des industries suivantes:

#### Production de prêts-à-porter

1. "La Commerciale" produit différents vêtements de confection. Sa capacité est de 681.000 costumes dont la valeur annuelle de la production est de Frs.Bu. 12.208.985.-. Elle emploie 47 travailleurs.
2. "Siruco" Production de vêtements de confection - 970 tonnes annuellement pour une valeur de Frs.Bu 83.959.441.- - 102 travailleurs.
3. "Lovinco" Production de couvertures, capacité de 700.000 couvertures par an - 106 travailleurs.

#### Production de la bière:

4. La brasserie a une capacité installée de 320.000 hl de bière annuellement et 41.000 hl de boissons sans alcool - 319 travailleurs.

#### Production de chaussures

5. "Bata" 90 travailleurs et 7 magasins de vente.

#### Industrie du bâtiment

6. "Eternit" Production de plaques et de pièces coulées en ciment d'amiante, fabrication d'éléments préfabriqués de béton, d'une capacité de 1.000.000 unités annuellement - 90 travailleurs.

etc...

Les entreprises industrielles ne travaillent pas à pleine capacité, car elles sont édifiées pour un marché plus vaste,

1) La loi de la succession des besoins: air, nourriture, vêtements, logement, littérature, ornements et divertissements.

c'est-à-dire lorsque le Rwanda faisait partie de l'Etat.

Seules sont mentionnées les entreprises industrielles, qui, selon la loi économique citée plus haut, devraient être construites après le moulin à farine de froment, resp. après l'usine de production d'aliments pour bétail.

Bien que le revenu par habitant soit bas, il existe des possibilités de développer l'agriculture en tant que branche de base de l'économie améliorant le niveau de vie.

Le moulin destiné à moudre la farine de froment et l'usine d'aliments pour bétail sont nécessaires pour satisfaire aux besoins les plus élémentaires de la population et le fond de bétail du pays. La construction de ces unités aura une influence sur la prospérité du pays, car à l'avenir les importations de farine de froment seront éliminées.

D'autre part, la production d'aliments pour bétail permettra d'éliminer les importations de viande du Kenya. Les possibilités de placement des produits desdites usines sont également envisagées dans le cadre des exportations.

#### 1.10. POSSIBILITES D'EXPORTATION

En ce qui concerne les exportations de farine de froment, les cercles bien informés sont d'opinion que les exportations seront possibles dès que la production nationale sera mise au point et stabilisée. En tout cas, pour les exportations, il faut assurer une production de qualité et des prix concurrentiels. Les perspectives les plus réelles d'exportations de farine de froment existent au Congo, resp. dans la province de Bukavu. Il existe également des perspectives d'exportations en Tanzanie, en Zambie et au Rwanda. La province de Bukavu est une région agricole, située seulement à 160 km de Bugumbura et reliée par des voies de communications relativement bonnes. Les cercles bien informés des exportateurs soulignent que dans l'état actuel des choses, la meilleure solution est

d'acheminer par convois les livraisons destinées à être exportées au Congo, car il existe des groupes de dissidents, qui luttent, attaquent et pillent.

Les possibilités d'exportation sont confirmées par le fait qu'au Burundi, les ouvriers reçoivent pour leur travail des salaires considérablement inférieurs à ceux des travailleurs des pays voisins: Congo, Tanzanie, Zambie, Kenya, etc... Jusqu'à présent, la farine de froment représentait le poste le plus important des importations. En 1967, la farine de froment représentait 4% des importations totales par leurs quantités et 2,6% par leur valeur; en 1968, 6,5% de l'ensemble des importations par leur quantité et 3,1% par leur valeur, et en 1969, 7,8% des importations totales par leurs quantités et 3,8% des importations par leur valeur.

Après la construction du moulin, une métamorphose s'en suivra; en effet, les importations seront éliminées, et on commencera à exporter.

Les exportations d'aliments pour bétail existent déjà, et elles peuvent être encore accrues et étendues. Il est mentionné que le Collège du Saint-Esprit de Bujumbura exporte avec rentabilité de 200 à 300 tonnes d'aliments pour bétail annuellement au Congo voisin et à la province de Bukavu. Il existe des possibilités d'exportation en Tanzanie et au Zambie également.

#### Les quantités et les prix

Il sera possible d'exporter sans peine à l'avenir de 1000 à 2000 tonnes de farine de froment et de 3500 à 14.000 tonnes d'aliments pour bétail. Selon les informations obtenues, les prix qui pourraient être atteints dans le cadre des exportations seraient les suivants:

Pour la farine de froment Frs.Bu 13 - 14 le kg

Pour les aliments pour bétail Frs.Bu 15 le kg.

Il faut souligner que dès les premières journées du fonctionnement du moulin, resp. de l'usine de production d'aliments pour bétail, il serait nécessaire de faire une prospection du

marché extérieur et accorder une attention toute particulière aux recherches ultérieures en vue du placement des produits au moyen d'exportation. Il faudrait que ce soit là un travail régulier, systématique. Au cours de ces activités, il faudrait tenir compte de la diversification des marchés d'exportation.

### 1.11 DROITS DE DOUANE ACTUELS ET IMPOTS SUR LES PRODUITS IMPORTES

Selon le tarif de douane à l'importation, les taxes ci-après sont calculées, en principe, lors des importations de marchandises:

- a) Droit fiscal "DF"
- b) Droit d'entrée "DE"
- c) Taxe de statistique "T St"

Au bureau de la douane de Bujumbura, il a été constaté que les taxes en question, perçues sur les articles qui nous intéressent sont les suivantes:

#### Farine de froment:

Les taxes d'entrée ci-après sont continuellement en vigueur de 1965 à 1970:

DF 5%

DE ex.

T.St 3%

#### Farine de maïs

Les taxes d'entrée ci-après sont en vigueur en 1970

DF 50%

DE ex.

T St 3%

Les données concernant les périodes antérieures n'ont pu être obtenues.

#### Pâtes alimentaires

Les taxes d'entrée ci-après sont en vigueur en 1970

DF 20%

DE ex.

T St. 3%

Semoule

DF 30%

DE ex.

T St. 3%

Amidon

En 1970 les taxes d'entrée ci-après sont en vigueur:

DF 50%

DE ex.

T St. 3%

Les autres céréales préparées

Les taxes d'importation ci-après sont en vigueur en 1970:

DF 40%

DE ex.

T St. 3%

Fourrages de céréales

Les taxes d'importation ci-après sont en vigueur en 1970:

DF 50%

DE ex.

T St. 3%

DF et T.St. sont appliquées pour les importations en provenance des pays faisant partie de la Communauté Européenne ( CEE).

En sus des deux taxes susmentionnées, DE est également appliqué pour les importations des pays en dehors de la CEE.

Ainsi par exemple, si les pâtes alimentaires sont importées d'Italie, on paye DF 20% et T.St. 3%. Pour les mêmes importations de Hongrie, qui ne fait pas partie de la CEE, outre ces deux taxes suscitées, il faut encore ajouter DE 2%.

Lorsque le moulin commencera à produire la farine de froment, il sera nécessaire de réduire l'actuel taux pour l'importation de blé en grain des 50% actuellement en vigueur à 5%, comme c'est le cas de l'orge et du riz destinés à la production de la bière, et d'augmenter le taux pour les importations de farine de froment de 5% actuellement en vigueur à 50%.

### 1.12 CONTINGENTS D'IMPORTATION ET RESTRICTIONS

Le commerce est libre au Burundi, il n'y a pas de contingents d'importation ni autres restrictions.

### 1.13. PRIX DES PRODUITS D'IMPORTATION SIMILAIRES, EXEMPTS DE TAXES

Le tableau ci-après donne un aperçu des importations de produits sensibles pour la période de 1965 à 1970, d'après les quantités et la valeur, exempts de droit de douane et autres taxes à l'importation.

LES PRIX POUR LES PRODUITS SENSIBLES D'IMPORTATION SANS TAXES, IMPÔTS, DOUANES ET AUTRES CONTRACTIONS.

FOB - BUJUMBURA INOSTAT (Poids pa tonne)  
(Valeur en milliers de FrsZBu)

Transport jusqu'à Bujumbura compris

ARTICLES	1965		1966	
	Poids	Valeur	Poids	Valeur
Viandes	60,9	5.322,9	71,4	7.663,1
Produits laitiers	353,6	17.089,1	740,4	22.163,9
Légumes	531,9	5.049,2	640,6	4.967,3
Grains et semences	19,5	2.367,5	46,9	4.592,9
Graisses et huiles	604,5	17.867,7	536,7	14.490,1
Préparations viandes et poissons	80,4	6.158,3	80,1	6.854,8
Sucre et sucreries	2.494,0	40.427,5	1.900,9	25.864,7
Boissons et liquides alcooliques	363,3	14.173,5	537,3	28.849,4

Article	1970 (quatre premiers mois de l'année)			
	1967	1968	1969	1970
Viandes	70,6	63,9	6.678,1	6.671,5
Produits laitiers	583,8	402,1	26.200,1	36.857,7
Légumess	938,0	2.002,3	12.539,3	12.913,6
Grains et semences	35,9	25,4	1.453,8	2.892,4
Graisses et huiles	428,0	420,4	12.711,2	14,443,9
Préparations viandes et poissons	65,8	105,2	7.858,9	5.612,4
Sucre et sucreries	3.028,8	2.632,4	31.358,1	33.141,2
Boissons et liquides alcooliques	571,9	657,4	30.112,9	22.861,8
				19,016
				2.144.792
				204.452
				11.497.152
				233.814
				1.763.263
				1.590
				312,697
				90.849
				3.830.821
				41,065
				4.225,165
				1.202.810
				14.453.501
				146,817
				8.263.323



#### 1.14 CONCLUSION

Sur la base des exposés présentés dans les chapitres précédents concernant le marché de farine de froment et des aliments pour bétail, on peut faire les conclusions ci-après:

- a) Les importations de farine de froment sont en augmentation continue. En 1969, la quantité des produits importés a été de 151% plus élevée que les importations de 1965. Le fournisseur le plus important de farine de froment est le Canada, qui fournit jusqu'à 47% de la valeur totale de la farine de froment importée. Viennent ensuite la France, l'Allemagne de l'Ouest, et les USA. Le Kenya apparaît aussi en 1969.
- b) Les importations de produits de minoterie dont la farine de froment représente le poste le plus important s'élèvent par rapport à la totalité des importations du pays, d'après la valeur de la moyenne quinquennale, à 6,5%, ce qui représente un poste très important.
- c) Compte tenu du rythme d'accroissement de la population du Burundi de 2,5% au cours des 20 années à venir, il est prévu que la population sera doublée, il est donc nécessaire de tenir compte, dès à présent, des problèmes de l'alimentation.
- d) Il est nécessaire de modifier et d'améliorer la structure de l'alimentation de la population par une régression de la farine de manioc dont la consommation s'élève aujourd'hui à 60 kg annuellement par habitant, et la remplacer par la farine de froment, qui est de 2,8 kg par habitant annuellement.
- e) Dans le chapitre traitant les matières premières, on voit qu'il existe des possibilités favorables d'accroissement de la production de froment, ceci par un agrandissement des superficies plantées de froment et par un accroissement du rendement par hectare. Dans la première étape la production de froment passerait de 5.000 t annuellement à 11.000 t; dans la seconde étape, elle atteindrait jusqu'à 17.000 tonnes;

Pour ces raisons, il est nécessaire de construire un moulin, qui préparerait exclusivement le froment en farine de froment, d'une capacité de 50 t/24 h et dont l'assortiment de la production serait

Farine de 1ère classe	3.125 t	= 25%
" IIème "	3.750 t	= 30%
" IIIème "	<u>3.125 t</u>	= <u>25%</u>
Farine totale .....	10.000 t	= 80%
Son .....	2.500 t	= 20%
Total .....	12.500 t	= 100%

La capacité choisie du moulin serait approvisionnée en froment nécessaire comme suit:

	<u>1972</u>	<u>1973</u>	<u>1974</u>	<u>1975</u>	<u>1976</u>
Importations t	11.500	11.000	10.000	8.500	6.500
Froment local t	<u>1.000</u>	<u>1.500</u>	<u>2.500</u>	<u>4.000</u>	<u>6.000</u>
Total t	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500

La partie du froment local destiné à alimenter le moulin en matière première peut être supérieure, ceci dépend de l'efficacité des achats.

Le moulin de capacité prévue transformerait exclusivement le froment en farine de froment. Ce serait l'unique moulin du pays de 3,5 millions d'habitants; il approvisionnerait le marché en farine de froment et stimulerait les producteurs locaux de froment à augmenter leur production.

Le développement de la production locale de froment permettrait d'éliminer totalement les importations de farine de froment, étant entendu que les importations de froment en grains cesseraient également dans un proche avenir. Un tel développement représenterait une économie importante de devises et une amélioration de la balance des paiements du pays.

Les placements dans le cadre du marché extérieur et les exportations de 1.000 à 2.000 tonnes de farine de froment, pour lesquels il existe des possibilités, procureraient une nouvelle source d'amélioration des transactions en devises du pays, puisqu'un produit d'importation deviendrait un produit d'exportation.

tation.

Bien que l'élevage du pays soit peu à peu en voie de développement, la production d'aliments pour bétail dans les missions et les fermes, à quelques exceptions près, est inconnue. Selon les relevés de 1966, le nombre de bestiaux était:

bovins 583.399  
mouton 195.355  
chèvres 411.148  
porcs 6.508  
volaille 319.358

Le bovin est réparti comme suit: 2,5% de taureaux, 12,6% de jeunes taureaux, 4% de boeufs, 47,5% de vaches, 19,7% de génisses, 13,7% de veaux.

Pendant la période de 1965 - 1968, le nombre de bestiaux était

	en milliers de têtes			
	<u>1965</u>	<u>1966</u>	<u>1967</u>	<u>1968</u>
bovins	521	583	590	660
chèvres	419	411	440	462
moutons	175	195	200	225
porcs	8	7	15	21

Les importations de viande pendant la période 1965-1969 étaient en moyenne de 67 tonnes annuellement et la valeur approximative de 7 mil. Frs.Bu.

Dans l'intérêt du développement ultérieur de l'élevage pour lequel il existe des conditions avantageuses, de l'amélioration de l'alimentation de la population et de l'élimination des importations de viande, il est nécessaire de construire une usine d'aliments pour bétail dont les capacités de production et l'assortiment seraient:

	Capacité de la production	
	<u>au début</u>	<u>finale</u>
Aliments pour vaches à lait ... t	16.200	20.291
Aliments pour les vaches en état de vîlage ..... t	600	1.046
Aliments pour bovins en période de sécheresse..... t	3.600	6.287
Aliments pour les veaux ..... t	1.500	2.618
Aliments pour les porcs /truics et porcs à engraisser/..... t	4.300	7.210
Aliments pour la volaille (pon- deuses) ..... t	<u>425</u>	<u>748</u>
Total	<u>t 26.625</u>	<u>46.500</u>

Les exportations vers les pays voisins seraient de 3.600 tonnes au début et jusqu'à 13.950 tonnes lorsque la pleine capacité de production serait réalisée.

2. APERÇU DES MATIÈRES PREMIÈRES

## 2. APERÇU DES MATIÈRES PREMIÈRES

### 2.01 CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DU BURUNDI

Avant d'aborder l'étude des matières premières, c'est-à-dire des céréales, nous présenterons les caractéristiques générales du Burundi, ayant quelque importance ou quelque rapport avec la production agricole ou la production des céréales.

#### 2.01.1. RELIEF

Des bords du lac Tanganyika à l'Ouest vers la Tanzanie à l'Est, on distingue quatre zones de relief ( carte 1):

- une étroite plaine le long du lac et de la rivière Ruzizi. Du lac cette plaine est large de 3 km en moyenne. Au Nord du lac cette plaine atteint une largeur moyenne de 20 km le long de la Ruzizi; l'altitude du lac est de 776 mètres.
- la crête de séparation des eaux vers le Congo d'une part, le Nil d'autre part, qui s'étend dans une direction générale Nord-Sud et qui atteint l'altitude de 2670 mètres au Mont Teza au Nord et au Mont Heha au centre.
- les plateaux du Centre, qui constituent le coeur du pays, de 1500 à 2000 mètres d'altitude.
- les régions de l'Est et principalement un plateau dont l'altitude moyenne est de 1300 mètres.

.../...

### 2.01.2 HYDROGRAPHIE

Réparti en deux bassins le Burundi est tributaire à la fois du Congo et du Nil, mais de façon inégale. Le Congo ne draine que les eaux du lac Tanganyika à l'Est et celles de la Malagarazi et de son affluent la Lumpungu au Sud-Ouest.

Plus nombreux sont les torrents et rivières qui alimentent le Bassin du Nil.

La Ruvubu et son affluent la Ruvyironza, la Kanyaru à la frontière Nord du Burundi, vont se jeter dans la Kagera la plus importante tributaire du lac Victoria. Font également partie du Bassin du Nil les lacs Rugero et Cohona au Nord-Est du pays.

### 2.01.3 CLIMAT

Le climat est déterminé par l'altitude et la circulation atmosphérique liée au mécanisme général des vents sur l'Océan Indien.

Les températures sont régulières avec faibles amplitudes ( tableau 2.01.1 ). Dans la plaine de Ruzizi et du lac Tanganyika la température moyenne dépasse  $23^{\circ}\text{C}$  avec des variations journalières moyennes comprises entre  $18$  et  $30^{\circ}\text{C}$ . A l'altitude de 2000 mètres la température moyenne est de l'ordre de  $15^{\circ}\text{C}$  avec des variations journalières moyennes comprises entre  $10$  et  $20^{\circ}\text{C}$ . La température moyenne sur le plateau central est de l'ordre de  $18 - 20^{\circ}\text{C}$  avec des variations journalières moyennes comprises entre  $15$  et  $25^{\circ}\text{C}$ .

Les précipitations ne dépassent pas 1500 mm par an ( tableau 2.01.2 et carte 2 ). Le total annuel est de 800 à 1000 mm dans la plaine de Ruzizi et du lac Tanganyika.

.../...

La pluviométrie augmente avec l'altitude; il passe à 1448 mm à Kisozi sur la Crête Congo - Nil et à 1250 mm dans le centre.

L'humidité relative de l'air est indiquée dans le tableau 3.



**TABEAU 2.01. 1**

**TEMPERATURE JOURNALIERE DE L'AIR DANS QUELQUES STATIONS METEOROLOGIQUES DU BURUNDI °C**  
 ( à 1,5 m au-dessus du sol, sous abri )

Stations	Alti	Période																
			tude d'observ.															
<b>I Plaine de la Ruzizi &amp; du Lac Tan</b>																		
ganyika																		
MPARAMBO	893	1958-1968	23,0	23,8	22,7	22,5	23,2	23,1	22,5	23,0	23,7	23,0	22,9	22,8	22,9	22,8	23,9	
GIHANGA	832	1962-1968	23,0	23,0	23,2	23,1	22,9	23,1	22,9	23,3	24,0	23,8	24,9	22,9	22,8	23,2		
BUJUMBURA	783	1959-1968	23,1	23,0	22,9	23,1	23,1	22,9	22,6	23,3	23,8	23,6	22,7	22,9	23,1			
MUTUMBA	950	1964-1968	23,2	22,9	22,7	22,0	23,6	23,2	23,6	24,3	24,4	23,5	22,1	22,5	23,3			
<b>II Crête Congo-Nil</b>																		
KISOZI	2155	1955-1968	15,6	15,7	15,6	15,8	15,2	14,6	14,6	15,5	16,6	15,9	15,7	15,8	15,50			
MUNARIRA	2200	1966-1968	16,8	16,7	16,3	16,4	16,3	17,0	16,6	18,3	17,8	17,1	16,0	16,8	16,8			
<b>III Partie centrale</b>																		
BUSIGA	1850	1961-1968	18,9	18,4	18,3	18,3	18,2	18,3	18,9	19,4	19,2	18,6	17,8	18,8	18,6			
BURASIRA	1650	1962-1966	18,5	18,7	18,4	18,5	18,4	16,7	15,9	16,9	17,7	18,3	18,5	18,7	17,9			
GITEGA	1719	1967-1968	18,1	17,6	17,2	17,3	17,2	17,7	17,4	17,9	18,2	18,7	17,0	16,9	17,6			
<b>IV Bassin de la Malagarasi et partie orientale</b>																		
KASAKA	1300	1958-1965	19,5	19,1	19,5	19,1	19,2	18,2	17,8	19,1	19,8	20,6	19,9	20,0	19,3			
MUSAKA	Plateau	1260	1955-1968	20,2	20,0	20,0	20,1	19,9	18,9	19,0	20,9	22,1	22,2	20,3	20,4			
KINYINYA	1200	1968	20,1	19,6	19,7	19,7	19,9	19,5	19,1	21,0	22,1	22,2	19,9	19,7	20,2			
KAPUZI	1500	1955-1964	18,6	18,3	18,0	18,2	18,3	18,2	18,4	19,7	19,7	19,4	18,1	18,2	18,6			
NYAKISOZI	1325	1962-1964	20,0	19,9	19,4	19,7	20,1	20,0	19,5	21,1	20,9	20,0	19,6	19,6	20,0			

TABLEAU 2.01.2

PLUVIOMETRIE OBSERVEE DANS QUELQUES STATIONS METEOROLOGIQUES DU BURUNDI/mm  
(Moyenne calculée sur la période 1931 - 1960)

STATIONS	ALTITUDE	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	TOTAL:
<u>Bassin de la Ruzizi</u>														
du lac Tanganyika														
NYAKAGUNGA	966	101,8	96,4	120,3	132,6	84,5	22,9	7,2	13,9	48,0	66,9	79,2	93,9	867,7
BUJUMBURA, Aéro. d.	800	90,4	109,7	120,1	124,8	54,2	10,8	6,8	9,9	36,9	61,8	97,5	115,2	838,3
RUMONGE	800	116,1	106,6	147,6	165,5	77,5	15,5	4,7	8,8	31,3	66,9	135,5	138,8	1014,7
NYANZA LAC	800	131,8	112,1	166,8	197,7	86,7	9,5	3,0	6,5	24,6	50,2	123,7	148,4	1060,8
<u>Crête Congo - Nil</u>														
MATANA	1934	155,4	153,8	185,5	206,6	78,3	12,1	4,5	12,5	56,5	98,0	172,8	184,7	1320,5
KISOZI	2155	169,4	159,1	200,1	225,9	119,3	13,2	5,5	15,3	60,9	114,0	173,7	191,8	1448,3
MURAMVYA	1994	135,8	141,3	171,1	201,0	113,8	22,6	4,9	22,1	68,7	117,2	155,7	155,8	1310,3
<u>PARTIE CENTRALE</u>														
NGOZI	1850	124,7	113,4	143,1	205,4	110,6	11,0	4,7	21,0	68,0	127,3	170,6	147,3	1249,2
GIHETA	1615	133,0	119,0	158,9	166,3	87,1	12,1	4,0	14,5	48,9	95,8	140,5	148,8	1129,0
MAKEBUKO	1700	137,7	144,0	153,0	187,6	82,8	5,5	2,0	8,1	40,2	85,5	140,3	164,4	1157,3
<u>Bassin de la Malega-</u>														
<u>resi et partie orientale</u>														
MUSAKA Plateau x	1260	168,8	147,7	169,6	211,3	109,6	13,5	0,8	2,2	32,2	71,1	173,6	156,3	1256,7
MUYAGA	1750	144,2	135,3	157,6	210,4	80,9	6,7	1,1	8,1	34,7	78,6	143,5	179,3	1182,3
KAMUNYA	1450	99,7	97,1	136,1	169,2	120,1	15,4	5,0	19,7	57,8	94,0	117,4	99,9	1031,4

Tableau 2.01.3

HUMIDITE RELATIVE DE L'AIR A BUJUMBURA ET A KISOZI

Mois	Bujumbura 1965					Kisozi 1968				
	6 <sup>h</sup>	9 <sup>h</sup>	12 <sup>h</sup>	15 <sup>h</sup>	18 <sup>h</sup>	6 <sup>h</sup>	9 <sup>h</sup>	12 <sup>h</sup>	15 <sup>h</sup>	18 <sup>h</sup>
J	98	74	62	65	75	92	74	64	72	83
F	94	72	57	58	73	93	77	72	73	80
M	96	75	59	63	79	93	79	75	76	86
A	97	76	63	62	78	94	81	75	77	90
M	94	71	57	60	69	93	83	75	66	82
J	81	62	50	50	63	93	80	68	64	79
J	84	57	53	48	60	87	70	59	55	70
A	79	54	51	46	59	74	60	50	45	59
S	87	60	51	50	68	75	59	49	46	63
O	86	61	56	54	71	87	69	62	61	75
N	95	72	66	70	83	90	83	76	73	88
D	96	72	60	63	76	94	76	66	75	85

Le régime saisonnier des pluies est assez marqué et il est habituel au Burundi de parler de 4 saisons climatiques

- une grande saison des pluies de Mars à Mai
- une grande saison sèche de Juin à Septembre
- une petite saison des pluies d'Octobre à Décembre
- une petite saison sèche en Janvier et Février.

L'année agricole sur les collines commence à la fin du mois de Septembre avec les premières pluies qui suivent la saison sèche et se termine en Mai, du moins pour ce qui est des semis et des plantations. Il est classique au Burundi de parler de deux saisons de culture:

- une première saison qui s'étend d'Octobre à Janvier
- une seconde saison de Février à Mai

En réalité, il est plus juste de parler d'un front de culture qui se développe d'Octobre à Avril.

Les bas-fonds et les marais sont travaillés pendant la saison sèche.

#### 2.01.4 LES REGIONS NATURELLES

La topographie, le climat et la flore ont permis de caractériser certaines régions qui ont été appelées les régions naturelles du Burundi. Ces régions sont représentées dans la carte 3. Ce sont respectivement de l'Ouest à l'Est:

- l'Imbo qui comprend la plaine de la Ruzizi et la plaine alluvionnaire le long du lac Tanganyika en-dessous de l'altitude 1000 mètres. Cette région ou la zone de basse altitude se divise en trois parties distinctes:

1. l'Imbo - nord (ou Moyenne Ruzizi), partie plus encaissée et traversée par de nombreuses vallées, qui s'étend de la

- frontière du Rwanda jusqu'à la région de Kihungwe,
2. l'Imbo - centre ( ou Basse Ruzizi), large de 20km environ et sans relief apparent, qui couvre les bassins de la Ruzizi et de ses affluents jusqu'à Bujumbura.
  3. l'Imbo - sud ( ou plaine du Tanganyika), étroite bande de terre réservée entre le lac et les escarpements, qui s'étend de Bujumbura jusqu'à la pointe sud du Bururi.

La superficie totale de l'Imbo est approximativement de 180.000 ha, dont 35000 pour la Moyenne Ruzizi, 45000 ha pour la Basse Ruzizi et 90000 ha pour la plaine du Tanganyika.

Cette région au climat tropical est relativement peu peuplée et se prête par ses conditions climatiques à la culture du coton, du riz et à la production d'huile de palme.

- Le Mumirwa qui correspond aux contreforts ravines entre la plaine et la crête. Cette région est une région très accidentée et coupée de vallées profondes.

- Le Mugamba qui correspond à la région la plus élevée du pays est caractérisé par un climat relativement froid et une pluviométrie élevée.

- Le Buyenzi qui occupe la majeure partie de la Province de Ngozi est une région fertile très peuplée et au climat tempéré. Cette région située au Nord, sur les plateaux du Centre.

- Le Kirimiro au Sud du Buyenzi recouvre la majeure partie de la Province de Gitega.

- Le Bututsi au Sud du Kirimiro et du Mugamba est considéré essentiellement comme une région d'élevage.

.../...

- Le Bugarane à l'extrême Sud du pays est une petite région caféière.

- Le Bweru qui recouvre la Province de Muhinga au Nord - Est du pays est une région peu accidentée, le climat y est nettement plus chaud et plus sec que dans les régions centrales.

- Le Buyogoma au Sud du Bweru est une zone de transition entre le Kirimiro et le Mosso.

- Le Mosso au Sud du pays. Cette vaste dépression, longue de 120 km et large de 10 à 15 km se situe entre la frontière de la Tanzanie et le haut plateau central du Burundi. Sa superficie est de 300.000 ha environ et son altitude moyenne de 1200 mètres. Le climat est caractérisé par une température moyenne de 21 à 22°C, avec une moyenne mensuelle inférieure à 10°C en juillet et supérieure de 27 à 30°C en octobre. La pluviosité annuelle oscille entre 1000 et 1200 mm répartis sur 150 jours environ. La saison sèche très prononcée s'étend de la mi-mai au début de novembre ( 5 à 6 mois). Le Mosso est toujours resté très peu peuplé, malgré de larges possibilités d'installation. Cette région présenterait des conditions favorables pour la culture du coton et du tabac.

#### 2.01.5 ZONES D'ALTITUDE

Bien qu'en vertu des connaissances des régions naturelles on puisse obtenir une bonne illustration de la production agricole, on utilise cependant davantage dans la pratique la répartition du pays en zones d'altitude. Selon cette répartition, on distingue au Burundi 4 zones:

- Zone de basse altitude ( jusqu'à 1000 m). Cette zone correspond entièrement à la région naturelle de l'Imbo.

- Zone d'altitude intermédiaire ( 1000 - 1500 m) peut se subdiviser en cinq régions distinctes:

1. Zone Ouest. Bande étroite dans les contreforts Ouest de la crête Congo - Nil, cette région, densément peuplée par endroit, longe l'Imbo sur plus de 200 km. Elle correspond, du Nord au Sud, au Mumigwa et à la limite Ouest du Bututsi. On y rencontre principalement des cultures vivrières et de petits boisements, de reliquats de savane boisée, surtout vers Rumonge - Bururi quelques cafés et un peu d'élevage.
2. Mosso. Les principaux renseignements concernant cette région sont mentionnés plus haut.
3. Petit Mosso. Cette région très peu peuplée, située à l'extrême Est du pays, possède des caractéristiques semblables au Mosso en ce qui concerne l'altitude, la température et la pluviosité.
4. Partie du Buyogoma. La dépression, située entre les hauts plateaux du centre.
5. Busoni - Bugesera. Cette zone, aux caractères climatiques semblables à ceux du Mosso, est le prolongement de la région naturelle du Bugesera, située en grande partie au Rwanda. Elle est délimitée au Nord par les lacs Tschohoha-Sud et Rugwero, et au Sud par les hauts plateaux. La région a été désertée par ses habitants et leur bétail à la suite de la recrudescence de la trypanosomiase.

Dans la zone d'altitude intermédiaire l'orientation actuelle de la culture est presque exclusivement vivrière: manioc, haricots, maïs, eleusine, sorgho, patate douce, bananes... y poussent facilement, mais ne sont cultivés que pour l'auto-consommation.

.../...

- Zone de moyenne altitude (1500 à 1900 m). Cette zone comprend les hauts plateaux du centre situé entre 1500 et 1900 m (régions naturelles du Buyenzi, Kirimiro, Buyogona et, en partie, du Bututsi et Mumirva). La température moyenne est de 18 - 19°C. Les pluies atteignent 1000 mm par an et la saison sèche est de 4 mois environ. Les régions septentrionale et centrale de cette zone ( Ngozi, Mihinga et Gitega ) sont le centre de la production du café arabica, qui représente le produit d'exportation le plus important. Le Sud ( secteur de Bururi ) a une vocation pastorale plus marquée. Les principales cultures vivrières de la zone sont les haricots, le manioc, le maïs, l'éleusine, les patates douces et le bananier; ce dernier est cultivé sur les superficies considérables et en arrive de plus en plus fréquemment à faire concurrence au caféier.

- Zone d'altitude supérieure ( + de 1900 m). La crête Congo - Nil ( 1900-2680 m ) s'étend de la frontière du Rwanda au Nord jusqu'aux environs de Bururi au Sud. Elle comprend la région naturelle du Mugamba ainsi qu'une partie de Mumirva et du Bututsi. La température moyenne y est de 17°C et la pluviosité de 1400 - 1500 mm avec une saison sèche inférieure à 4 mois.

Une partie du Nord de cette zone ( au-delà de 2200 m ) est recouverte par les vestiges de la forêt naturelle secondaire, pratiquement inexploitable comme telle, mais importante par son rôle dans la préservation des conditions écologiques.

En plus de l'introduction récente du thé, l'élevage, les cultures maraîchères et vivrières sont les principales spéculations pratiquées par les autochtones.



Seule la zone d'altitude supérieure répond au Burundi aux exigences climatiques du froment, cultivé surtout dans l'arrondissement de Mwaro. Les autres principales cultures vivrières de la zone sont les haricots, le maïs, l'éleusine, les patates douces, les pois et les pommes de terre.

#### 2.01.6 TRANSPORTS

Il existe au Burundi trois moyens de transports: les transports routiers, les transports lacustres et les transports aériens.

Les routes sont en terre battue recouverte de laterite. Escarpées, rocailleuses par endroit, elles sont praticables à vitesse réduite (30 - 40 km/h en moyenne), mais permettent de rejoindre, par les pistes et chemins, tout endroit important du pays. Accidentellement, un ou deux jours par an, certains tronçons sont boueux et infranchissables. Il est toujours possible, cependant, de les contourner avec un large détour.

Le Burundi comporte au total 5232 km de routes soit environ 210 par km<sup>2</sup>. Ce réseau se répartit comme suit:

- 545 km de routes nationales ( dont 48,5 km sont asphaltés)
- 1165 km de route d'intérêt général
- 1292 km de routes provinciales
- 2160 km de routes communales
- 70 km pour le réseau urbain de Bujumbura en grande partie revêtu.

Les voies de communications principales et le kilométrage sont indiqués sur la carte No 4.

La quasi totalité des importations et des exportations du Burundi se font par le port de Bujumbura en provenance ou à destination soit d'Albertville au Congo soit de Kigoma en Tanzanie ( cette ville étant reliée à Dar - es Salaam par une

voie ferrée). La distance de Bujumbura à Dar-es Salaam est d'environ 1500 km.

Le Burundi compte un seul aéroport de classe internationale, celui de Bujumbura.

#### 2.01.7 L'ORGANISATION DE L'AGRICULTURE

La production agricole du Burundi est basée sur les très petites exploitations des paysans. Pour illustrer ce fait, mentionnons les résultats d'une enquête détaillée \* 1 menée dans la région centrale du pays, dans les provinces de Gitega et de Ngozi. Mais il faut auparavant présenter en bref la structure des Exploitations.

Sur les collines de la zone centrale du Burundi l'unité d'habitat est formée par le "rugo". Dans la majorité des "rugo" vit une famille au sens occidental du terme, à savoir le père, la mère et leurs enfants; cette famille met en valeur des terres et constitue une exploitation agricole. Dans le cas des grands "rugo" composés de plusieurs cases et où résident plusieurs familles, chacune de ces familles cultive ses propres terres et constitue une exploitation agricole distincte. "rugo" et exploitation se confondent dans la mesure où une seule famille habite dans le "rugo"; si plusieurs familles cohabitent dans l'enceinte, le "rugo" comprend alors plusieurs exploitations.

De ce fait, l'exploitation agricole comprend en moyenne 4,3 personnes et la forte population de la région est répartie en un très grand nombre d'unités de production, 215.000 exploitations environ.

Dans une région où la population est très dense et où le cheptel bovin et le petit bétail ont besoin pour leur subsistance

---

\*1 Société d'études pour le Développement économique et social: Enquête statistique agricole 1967 dans la région de Ngozi et Gitega. Paris 1969.

de superficies en pâturages importantes, la dimension des exploitations ne peut être élevée. Elle est ici très petite: L'exploitation moyenne a environ 80 ares et la répartition est:

24%	des exploitations en Ngozi et 35% en Gitega	ont moins de	50 ares
67%	" " " " " 82% " "	ont moins de	100 ares
89%	" " " " " 97% " "	ont moins de	150 ares
11%	" " " " " 3% " "	ont une superficie de 150 ares enfin 3% des exploitations en Ngozi ont une superficie supérieure à 200 ares.	

La superficie des exploitations varie en fonction du nombre de personnes présentes et des personnes qui travaillent. La plus grande partie des terres de l'exploitation est destinée aux cultures vivrières pour l'auto-consommation et pour mettre en valeur la terre, seule la force humaine est utilisée.

A la différence de la région centrale de l'Etat où la population est dense, dans la plaine de la Ruzizi, les paysans sont organisés en paysannats. Les paysans respectivement une famille possède environ 4 ha de terres réparties en 10 parties égales de 40 ares chacune, dont deux parties sont réservées au coton qui est ici la principale culture commerciale, trois parties au manioc, deux parties sont des jachères, une est prévue pour la maïs et autres cultures vivrières, tandis que les deux restantes sont destinées à l'habitation et au boisement. Actuellement, il y a dans la vallée de la Ruzizi environ 9000 paysans organisés de cette manière. L'immigration de nouveaux paysans venant de régions surpeuplées du pays se poursuit

.../...

dans la vallée de la Ruzizi.

Les grandes exploitations ou les paysans organisés en coopératives de production n'existent pas au Burundi.

Les paysans utilisent la force humaine pour mettre leurs terres en valeur. Les paysans ne possèdent pas de chevaux; les boeufs ne sont pas dressés pour les travaux des champs et les transports des produits récoltés et autres sont assurés par la main-d'oeuvre humaine ( les fardeaux se portent surtout sur la tête).

En ce qui concerne l'outillage, les paysans possèdent des houes, des couteaux et des serpettes. L'outillage est rudimentaire et insuffisant.

#### 2.01.8 UTILISATION DES TERRES

Sur la base des données <sup>1</sup>, la répartition respective des superficies occupées et des superficies non exploitées serait la suivante:

	Km <sup>2</sup>	%
<b><u>I Superficie des terres exploitées</u></b>		
1. Cultures industrielles	410	1,5
2. Cultures vivrières	9.795	35,2
3. Forêts	460	1,7
4. Boisements	233	0,8
5. Prairies et pâturages permanents	6.260	22,5
6. Superficies bâties et couvertes de chaussées	270	1,0
<b><u>II Superficies des terres non exploitées</u></b>		
1. Terres susceptibles d'utilisation agricole	5.708	20,5
2. Terres susceptibles d'utilisation forestière	1.163	4,2

<sup>1</sup> République du Burundi. Département des  
Statistiques: Annuaire statistique p.  
13. t. 2. 11., 1968

3. Terres inutilisables	1.351	4,8
III <u>Superficie des eaux intérieures</u>	2.184	7,8
Superficie totale du pays	27.834	100,0

Comme le montrent les renseignements susmentionnés, les plus grandes superficies ( + 9.795 km<sup>2</sup> soit 35,2%) sont couvertes de cultures vivrières, puis de prairies et de pâturages permanents ( + 6260 km<sup>2</sup> soit 22,5%). Il y a relativement beaucoup de terres non exploitées ( + 5708 km<sup>2</sup> soit 20,5%) susceptibles d'utilisation agricole.

Ces superficies se trouvent, en général, dans des régions faiblement peuplées de l'Etat, en premier lieu dans les régions de l'Imbo et du Mosso.

Si l'on ne considère que les superficies labourables (cultures vivrières et cultures industrielles), les plus grandes superficies sont alors couvertes de cultures de haricots, de maïs, de sorgho, de patates douces et de manioc. D'autre part, les cultures industrielles, en premier lieu le café et le coton occupent des superficies moindres, mais sont néanmoins la source principale des revenus des paysans dans les régions où ces cultures sont pratiquées.

## 2.02. LA PRODUCTION NATIONALE DES CÉRÉALES.

Au Burundi on cultive les céréales suivantes: maïs, sorgho, éleusine, froment et riz. D'autres céréales telles l'orge, le seigle et l'avoine font l'objet d'examen, mais elles ne sont pas répandues chez les producteurs.

.../...

2.02.1. LE MAÏS

Le maïs est la céréale la plus importante du Burundi car il occupe, d'une part, les superficies les plus grandes et fournit la plus grande production globale; d'autre part, à côté du manioc, des bananes et des patates douces, il représente l'aliment de base de la grande majorité de la population paysanne et pauvre.

a) Superficies sous maïs

D'après les renseignements statistiques, les superficies totales sous maïs étaient les suivantes au cours des cinq dernières années:

<u>Année</u>	<u>Superficie en Ha</u>
1965	+ 107.000 *1
1966	+ 109.900 *1
1967	+ 111.500 *2
1968	+ 112.000 *3
1969	+ 243.087 *4

Les renseignements susmentionnés montrent que pendant la période de 1965 à 1968, les superficies étaient d'environ 110 hectares et qu'elles avaient plus que doublé en 1969 par rapport aux années précédentes. L'explication de ce phénomène - fournies par le Ministère de l'Agriculture et de l'Elevage, Département de l'Agronomie - est la suivante : au cours des années 1965 - 1968 seule une estimation générale a été effectuée pour l'ensemble de l'Etat, alors qu'en 1969 les superficies ont été obtenues en vertu d'une enquête menée dans certaines régions de l'Etat par des agronomes. Par conséquent, dans les examens ultérieurs non seulement du maïs, mais aussi des autres céréales, il est possible

- \* 1 République du Burundi, Annuaire statistique 1966, p.4, t.B II
- \* 2 République du Burundi, Annuaire statistique 1967, p.4, t.2.2
- \* 3 République du Burundi, Annuaire statistique 1968, p.14, t.2.12
- \* 4 Ministère de l'Agriculture et de l'Elevage, Rapport annuel 1969, p.28, 29, et 30.

d'utiliser seulement les renseignements cités pour l'année 1969, bien que ceux-ci ne soient pas tout à fait exacts étant donné que les superficies ne sont ni mesurées ni déterminées exactement.

Le maïs est cultivé dans toutes les régions du Burundi, depuis la zone de basse altitude jusqu'à la zone d'altitude supérieure. On trouve cependant des superficies inégales dans différentes régions; pour cette raison les superficies sous maïs de certains arrondissements sont indiquées dans le tableau 2.02.1.

TABLEAU 2.02.1.

Superficies sous maïs de certains arrondissements

ARRONDISSEMENT	Superficies sous maïs, en ha		
	sur collines	en marais	TOTAL
Bubanza	+ 31.290	+ 3.663	+ 34.953
Cibitoke	+ 6.700	+ 600	+ 7.300
Bururi	+ 43.120	+ 4.900	+ 48.020
Makamba	+ 10.233	+ 4.110	+ 14.343
Bukirasazi	+ 4.800	+ 530	+ 5.330
Gitega	+ 23.418	+ 10.367	+ 33.785
Karuzi	+ 2.000	+ 1.500	+ 3.500
Muramvya	+ 8.192	+ 2.268	+ 10.460
Mwaro	+ 6.150	+ 7.160	+ 13.310
Kirundo	+ 24.651	+ 780	+ 25.431
Muyinga	+ 4.774	+ 1.830	+ 6.604
Kayanza	+ 21.714	+ 7.520	+ 29.234
Ngozi	-	-	-
Cankuzo	+ 536	+ 50	+ 586
Rutana	+ 480	+ 2.625	+ 3.105
Ruyigi	+ 6.440	+ 686	+ 7.126
<b>TOTAL:</b>	<b>+ 194.498</b>	<b>+ 48.589</b>	<b>+ 243.087</b>

Selon les renseignements du tableau 2.02.1., les plus grandes superficies sous maïs sont situées dans l'arrondissement Bururi, dans la région Sud-Ouest du pays ( $\pm$  48.020 ha), puis dans la région du Nord-Ouest et dans la région septentrionale, dans les arrondissements de Bubanza ( $\pm$  34.953 ha) et Kayanza ( $\pm$  29.234 ha), dans la région centrale, dans l'arrondissement de Gitega ( $\pm$  33.785) et dans la région Nord-Est de l'Etat, dans l'arrondissement de Kirundo ( $\pm$  25.431 ha). Exprimés en indices relatifs, environ 70% des superficies totales plantées de maïs du Burundi se trouvent dans les cinq arrondissements mentionnés. Dans les régions Sud et Est du pays (arrondissements de Makamba, Rutana, Ruyigi, Cankuzo, Karuzi et Muyinga) représentant environ 40% des superficies du pays, à peine  $\pm$  35.000 ha environ soit moins de 15% des superficies totales étaient plantées de maïs en 1969.

Le tableau 2.02.1 montre également que dans les principales zones de culture du maïs, les plus grandes superficies se trouvent sur les collines. Ainsi dans les arrondissements de Bubanza, Bururi et Kirundo, 90% et plus des superficies sous maïs sont situées sur collines, alors que les autres se trouvent en marais, et dans les arrondissements de Gitega et Kayanza 70% environ des superficies plantées de maïs sont sur des collines tandis qu'environ 30% sont en marais.

En ce qui concerne les superficies sous maïs, il faut souligner que le maïs est très rarement cultivé en culture pure; le maïs est habituellement cultivé sur la même superficie où l'on pratique d'autres cultures. Le plus souvent, le maïs est cultivé en association avec les haricots, les pommes de terre ou les courges.

#### b) Production du maïs



Selon les mêmes renseignements statistiques et sur les mêmes superficies, la production totale du maïs était la suivante au cours des cinq dernières années:

<u>Année</u>	<u>Production du maïs, en tonnes</u>
1965	+ 107.900
1966	+ 100.700
1967	+ 115.600
1968	+ 120.000
1969	+ 236.529

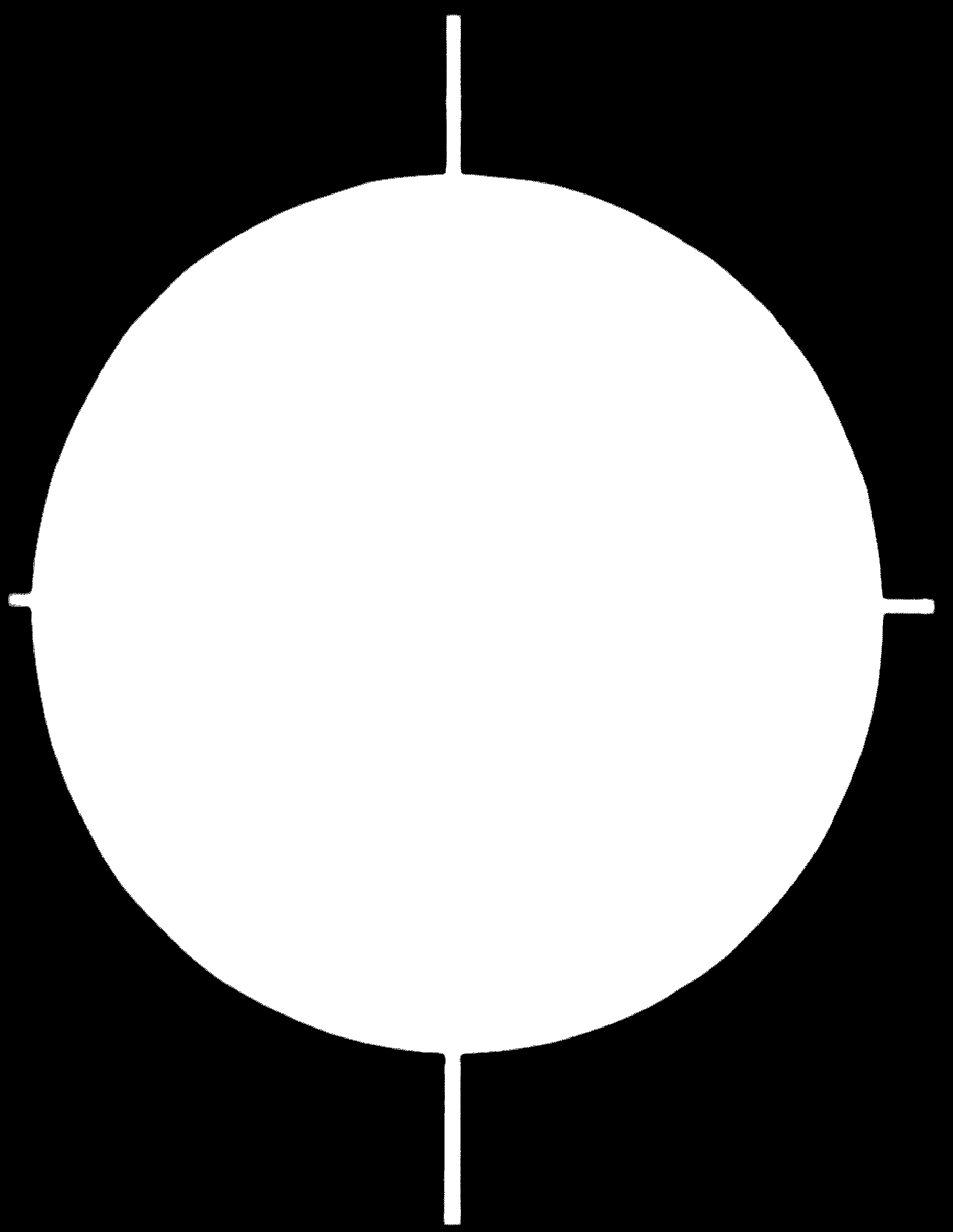
La production totale du maïs indique le même rapport entre certaines années, de même que pour les superficies, c'est-à-dire que la production de 1969 (+ 236.529 tonnes) était près du double de celle des années précédentes. L'explication est la même que pour les superficies.

La production du maïs ainsi que les superficies sont également différentes dans diverses régions du Burundi (tableau 2.02.2).

**B - 647**

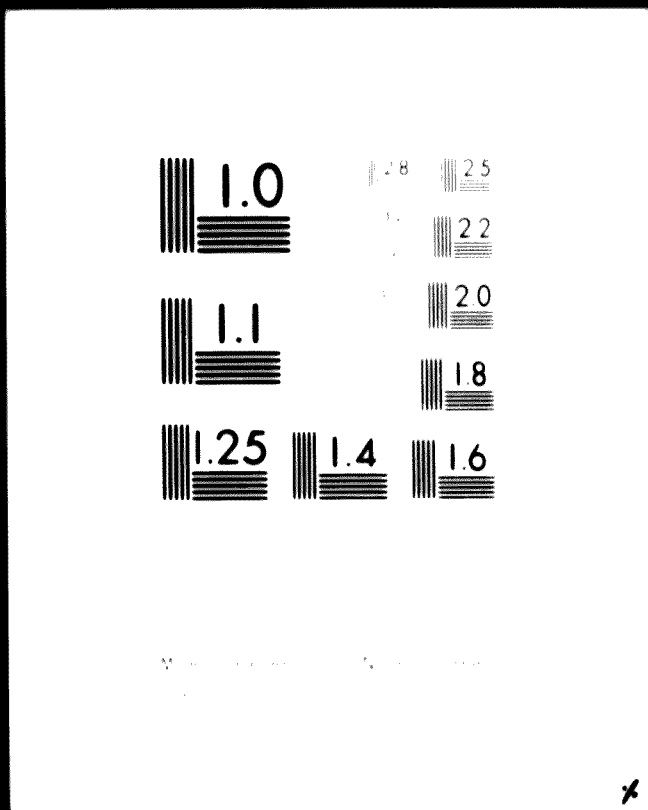


**81.11.17**



# 2 OF 4

## 01023



24x  
D

Production du maïs dans certains arrondissements

ARRONDIS- SEMENT	Production du maïs, en tonnes			
	sur collines	en marais	Total	en % de la pro- duction totale
Bubanza	+ 29.459	+ 2.381	+ 31.840	13,5
Cibitoke	+ 4.375	+ 540	+ 4.916	2,1
Bururi	+ 55.958	+ 5.880	+ 61.838	26,1
Makamba	+ 1.233	+ 3.288	+ 13.521	5,7
Bukirasazi	+ 4.800	+ 530	+ 5.330	2,3
Gitega	+ 23.418	+ 9.094	+ 32.512	13,7
Karuzi	+ 1.600	+ 1.500	+ 3.100	1,3
Muramvya	+ 6.554	+ 1.361	+ 7.915	3,3
Mwaro	+ 1.907	+ 3.938	+ 5.845	2,5
Kirundo	+ 41.907	+ 1.092	+ 42.999	18,2
Muyinga	+ 3.819	+ 1.464	+ 5.283	2,2
Kayanza	+ 10.857	+ 6.016	+ 16.873	7,1
Ngozi	-	-	-	-
Cankuzo	+ 173	+ 16	+ 189	0,1
Rutana	+ 240	+ 1.312	+ 1.552	0,6
Ruyigi	+ 2.576	+ 240	+ 2.816	1,2
<b>TOTAL:</b>	<b>+ 197.877</b>	<b>+38.652</b>	<b>+236.529</b>	<b>100,0%</b>

La production maximale du maïs est réalisée dans les arrondissements du Bururi ( + 61.838 tonnes soit 26,1% de la production totale du Burundi), à Kirundo ( + 42.999 tonnes, soit 18,2% puis à Gitega ( + 32.512 tonnes, soit 13,7%) et Bubanzi ( + 31.840 tonnes, soit 13,5%).

La production du maïs, surtout dans les arrondissements où se trouvent les plus grandes quantités de maïs, est obtenue

en premier lieu sur les collines. Dans les arrondissements de Bururi, dans le Bukirasazi voisin puis au Kirundo, au Bubanza et à Cibitoke avoisinant, plus de 90% de la production proviennent du maïs cultivé sur les collines, dans l'arrondissement de Muramvya plus de 80% et dans l'arrondissement de Gitega, Makamba et Muyinga plus de 70. En marais, une production plus importante est obtenue à Kayanza - 40% environ de la production totale de cet arrondissement et à Mwaro - 50% environ. Dans la moyenne de l'ensemble du pays, 87,3% de la production du maïs proviennent des collines, et 12,7% des marais.

Il faut aussi mentionner que dans les arrondissements de Bururi et Kirundo, près de la moitié de la production provenant des collines est obtenue dans la première saison, et la moitié dans la seconde saison; dans les arrondissements de Bubanza et de Gitega 60% environ resp. 75% sont obtenus au cours de la première saison et le reste dans la seconde saison, tandis que dans les arrondissements de Makamba, Muramvya, Kayanza et Cibitoke presque toute la production provient de la première saison.

#### e) Rendement du maïs

Le rendement du maïs est généralement faible et est approximativement d'environ 1000 kg/ha pour l'ensemble du pays. Si l'on calcule les rendements moyens de certains arrondissements en vertu des renseignements concernant les superficies et la production, on voit alors que les agronomes ont donné des estimations de rendements différentes dans certains arrondissements ( tableau 2.02.3).

TABLEAU 2.02.3

Estimation du rendement du maïs dans certains arron-  
dissements

ARRONDISSEMENT	Rendement en kg/ha		
	sur collines	en marais	Moyenne de l'arrondissement
Bubanza	+ 941	+ 650	+ 910
Cibitoke	+ 653	+ 900	+ 673
Bururi	+ 1297	+ 1200	+ 1287
Makamba	+ 1000	+ 800	+ 942
Bukirasazi	+ 1000	+ 1000	+ 1000
Gitega	+ 1000	+ 877	+ 962
Karuzi	+ 800	+ 1000	+ 885
Muramvya	+ 800	+ 600	+ 756
Mwaro	+ 310	+ 550	+ 439
Kirundo	+ 1700	+ 1400	+ 1690
Muyinga	+ 800	+ 800	+ 800
Kayamza	+ 500	+ 800	+ 577
Ngozi	-	-	-
Cankuzo	+ 323	+ 320	+ 322
Rutana	+ 500	+ 500	+ 500
Ruyigi	+ 400	+ 350	+ 395
Moyenne du pays	+ 1017	+ 795	+ 973

Avant tout se distingue le rendement de l'arrondissement de Kirundo ( + 1700 kg/ha sur collines et + 1400 kg/ha en marais, soit une moyenne de + 1690 kg/ha pour tout l'arrondissement), et dans l'arrondissement du Bururi ( + 1297 kg/ha

sur les collines et  $\pm$  1200 kg/ha en marais, resp.  $\pm$  1287/kg/ha pour l'ensemble de l'arrondissement); ce sont également les arrondissements fournissant la plus grande production de maïs. Les deux autres arrondissements où la production du maïs est supérieure ( Bubanza et Gitega) avaient un rendement moyen de  $\pm$  910 resp.  $\pm$  962 kg/ha, soit près de la moyenne de l'ensemble du pays (  $\pm$  973 kg/ha).

Une enquête <sup>1</sup> détaillée menée en 1967/68 dans la région des arrondissements de Gitega et de Ngozi et dans le Kayanza voisin et dont les résultats peuvent être considérés assez exacts, montrent que les rendements de maïs ne différaient pas essentiellement de ceux du tableau 2.02.3 pour les arrondissements cités. Selon cette enquête, le rendement à Gitega représentait en moyenne environ 900 kg/ha, alors qu'à Ngozi et dans une grande partie de Kayanza, il représentait environ 550 kg/ha. Lors de cette comparaison, il faut mentionner que les conditions climatiques et avant tout les précipitations (au Burundi les variations de température entre certaines années sont peu importantes) ne différaient pas essentiellement au cours des deux années ayant fait l'objet de la comparaison dans lesdits arrondissements. Les facteurs climatiques, représentés au Burundi par la quantité et la répartition des précipitations au cours de l'année, sont certes l'un des principaux facteurs susceptibles de provoquer une variation du rendement

---

<sup>1</sup> Société d'Etudes pour le Développement Economique et Social: Enquête statistique agricole 1967 dans la région de Ngozi et Gitega. Paris 1969.



du maïs et des autres cultures dans la production extensive de ce pays.

Les rendements peu élevés de maïs sont cependant très peu influencés par les conséquences climatiques naturelles et terrestres. Qui plus est, les conditions climatiques régnant pendant la culture du maïs sur les collines où est réalisé le gros de la production du maïs peuvent être considérées comme étant assez favorables, et les conditions du terrain n'ont aucune caractéristique susceptible d'entraver l'obtention de rendements supérieurs ou hauts rendements. Par conséquent, d'autres facteurs conditionnent le faible rendement, ce sont: la culture de variétés primitives, le labourage de la terre à la houe atteignant une petite profondeur (environ 15 cm), les semis à la main avec tous leurs inconvénients, le petit nombre de plantes par unité de surface, l'absence totale de l'utilisation d'engrais minéraux, et l'utilisation minimale ou inexistante des engrais organiques pour la fertilisation des terres, l'absence totale d'outillage mécanisé, etc... Il est certain que le manque d'organisation du marché et l'absence d'industrie de processing influencent le faible rendement.

#### d) Mûrissement saisonnier du maïs

Dans les régions où il est possible d'effectuer deux récoltes de maïs, comme c'est le cas dans la vaste plaine de la rivière Ruzizi dans les arrondissements de Bubanza et de Cibitoke, les semis de la première saison se font en octobre - novembre et la récolte en février - mars, tandis que les semis de la seconde saison se font en février - mars et la récolte en mai - juin. Dans les autres régions où l'on ne pratique qu'une récolte de maïs sur les collines, les semis se font également en octobre - novembre et la récolte depuis

la fin de mars , mais en général en avril. En haute altitude et dans la région de l'arrondissement de Mwaro et dans une partie de l'arrondissement du Bururi, où l'on cultive assez la variété sélectionnée "Kisozi", la récolte est reculée à la fin de mai et au début du mois de juin.

En marais, les semis de maïs se font en juin ou juillet et la récolte à la fin de décembre et en janvier.

Par conséquent, les quantités maximales de graines de maïs sont fournies en mars, avril et mai.

e) La qualité et l'assortiment du maïs

Sur presque tout le territoire du Burundi, excepté les régions de l'arrondissement de Mwaro et d'une partie de l'arrondissement de Bururi, on cultive en haute altitude des variétés ou "populations" locales non-sélectionnées. Les variétés locales représentent un mélange de types de grains divers et de couleurs différentes.

A la station de recherches agronomiques de Kisozi, à une altitude de 2100 mètres, une seule variété sélectionnée a été créée au Burundi, elle est destinée à la culture en haute altitude, et est appelée "maïs Kisozi".

D'après les résultats des essais, cette variété sélectionnée donne en moyenne un rendement en grains supérieur de 26% par rapport aux variétés locales récoltées dans la région de l'arrondissement de Mwaro. Cependant, des superficies relativement petites sont ensemencées avec cette variété. Il est vrai, selon les informations obtenues à la Station de Kisozi, qu'en haute altitude, dans l'arrondissement de Mwaro, 90% des paysans sèment cette variété, mais dans les proportions du Burundi, cela représente une petite superficie et

une petite production totale ( quelques milliers de tonnes).

Avant d'exposer les particularités qualitatives du maïs, il faut mentionner que l'apparition de maladies susceptibles d'amoindrir la qualité des grains, en premier lieu le charbon de maïs ( *Ustilago myidis*) des épis, sont très rares ou inexistantes au Burundi.

Les particularités qualitatives et technologiques ont été analysées sur trois échantillons de maïs ( variété locale de la région de Kihanga dans l'Imbo central, variété locale de la région de Kisozi de la zone de haute altitude et une variété sélectionnée " maïs Kisozi".

#### f) Résultats des analyses du maïs

Les analyses suivantes ont été effectuées sur les échantillons de maïs: 1 variété Kisozi, 2 maïs local des environs de Kisozi, 3 maïs local des environs de Kihanga;

1. Détermination des propriétés morphologiques des grains
  - a) forme, b) grosseur des grains et c) couleur.
2. Détermination des propriétés organoleptiques des grains
  - a) odeur, b) saveur, b) brillant, d) endommagement mécanique de l'enveloppe.
3. Détermination du poids à l'hectolitre
4. Détermination du poids absolu ou du poids de 1000 grammes.
5. Classement des grains par ordre de grosseur
6. Détermination de l'état sanitaire des grains en tant que semences - pourcentage de germination.

#### Analyses chimiques:

1. Détermination de la quantité en eau du maïs (par mé-

thode de séchage)

2. Détermination de la quantité de cendre.
3. Détermination de la quantité de protéines brutes, selon Kjeldahl
4. Détermination de la quantité de matières grasses
5. Détermination de la quantité totale de sucre
6. Détermination des matières cellulosiques

Résultats des analyses des échantillons de maïs de la variété de Kisozi

Poids de l'échantillon : 780 gr.

Reçu le 2 juillet 1970.

1. Détermination des propriétés morphologiques des grains.

- Forme: typique pour Les mays indentatà, grain plat avec creux caractéristique pour Les mays indentatà
- Grosseur du grain: longueur      10,23 mm  
   largeur      9,16 mm  
   épaisseur      0,503 mm
- Couleur : blanche (blanc-jaune transparent)

2. Détermination des propriétés organoleptiques

- Odeur: odeur du maïs mûr emmagasiné, sans mélanges étrangers
- Saveur: douce
- Brillant: bien exprimé
- Etat mécanique de l'enveloppe: fermé, sans endommagement mécanique

3. Détermination du poids à l'hectolitre:                      77,5

4. Détermination du poids absolu ou poids de 1000 grains

Poids absolu ou poids de 1000 grains              391,2 g

## 5. Classement des grains par ordre de grosseur:

La grosseur des grains est donnée dans le point 1 b).

Mais compte tenu de la variation de la grosseur, nous présentons aussi les valeurs maximales, resp. minimales

longueur minimale 8 mm longueur maximale 11 - 12 mm

largeur minimale 8-8,5 mm largeur maximale 11 - 12 mm

grosseur minimale 0,38-0,4 mm grosseur maximale 0,6 mm

## 6. Détermination du pourcentage de germination:

Germination des grains: 95%

Résultats des analyses chimiques

1. Détermination de la quantité d'eau du maïs (par méthode de séchage - 90 minutes à 130°C):

Calculée sur matière sèche

Quantité d'eau 12,88%

2. Détermination de la quantité de cendre (par brûlage à 850°C)

Quantité de cendres: 1,22% 1,38%

3. Détermination de la quantité de protéines brutes, selon Kjeldahl

Calculée sur matière sèche

Quantité de protéines brutes (N x 6,25) 11,16% 12,73%

4. Détermination de la quantité de matières grasses: (extrait de pétrole-éther)

Quantité de matières grasses du maïs 4,63% 5,31%

5. Détermination de la quantité de sucre totale:

calculée en maltose glucose

Directement réductible 1,63%

Après avoir effectué la réduction

totale 2,44% 2,80%

6. Détermination des matières cellulosiques:

Quantité des matières cellulosiques	1,90%	2,18%
-------------------------------------	-------	-------

Par conséquent, la composition chimique du

maïs est la suivante :

	Calculée sur la matière sèche	
1. Quantité d'eau	12,88	
2. Quantité de cendres	1,22	1,38
3. Quantité de protéines	11,16	12,73
4. Quantité de matières grasses	4,63	5,31
5. Quantité de sucre	2,44	2,80
6. Quantité de matières cellulosiques	1,90	2,18
7. Autres matières extractives non azo- tées	65,77	75,60
	<hr/>	<hr/>
	100,00	100,00

Trois analyses ont été effectuées parallèlement, de sorte que les résultats obtenus représentent la valeur moyenne des trois déterminations parallèles.

L'échantillon de maïs moulu, ayant servi aux analyses, présentait des particules passant complètement au travers d'un crible à mailles de 1 mm.

Résultats des analyses de l'échantillon de maïs local des environs de Kisozi

Poids de l'échantillon : 630 gr

Reçu le 2 juillet 1970.

1. Détermination des propriétés morphologiques des grains

- **Forme:** Mélange de formes caractéristiques pour *Lea maysi* indentatà, avec grains de forme ronde, variété dure et semi-dure.

**Grosseur des grains:** Etant donné que l'échantillon est un mélange de grains différents par leur couleur et leur grosseur, nous présentons les grosseurs des grains dont les couleurs sont les plus fréquemment représentées.

Couleur du grain	longueur	largeur	grosueur
Blanche	9,90	10,25	0,520
Jaune	10,33	10,10	0,510
Orangé	10,30	9,90	0,540
Bleue	10,00	10,03	0,535
Violet	10,30	9,80	0,500

- Couleur: mélange de grains de couleurs différentes du blanc au jaune vif, en passant par le jaune clair, puis orangé, entièrement bleu et partiellement bleu-violet.

2. Détermination des propriétés organoleptiques:

- Odeur: odeur du maïs sain, emmagasiné
- Saveur: caractéristique au maïs, sans mélanges étrangers
- Brillant: bien exprimé
- L'état mécanique de l'enveloppe: sans endommagement, sans indice de moisissure

3. Détermination du poids à l'hectolitre: 78,8

4. Détermination du poids absolu ou du poids de 1000 grains  
Poids absolu ou poids de 1000 grains 402,34 gr.

5. Classement des grains par ordre de grosseur

La grosseur des grains est présentée dans le point 1 b).  
Mais étant donné les variations de grosseur, nous présentons aussi les valeurs maximales, resp. minimales

longueur minimale 8-8,5 mm	longueur maximale 11 mm
largeur minimale 8-8,5 mm	largeur maximale 11-11,5 mm
épaisseur minimale 0,4 mm	épaisseur maximale 0,8 mm

## 6. Détermination du pourcentage de germination

Germination du grain: 93,%

Résultats des analyses chimiques

1. Détermination de la quantité d'eau dans le maïs (par méthode de séchage - 90 minutes à 130°C).

Calculée sur matière sèche

Quantité d'eau 12,66

2. Détermination de la quantité de cendre (par brûlage à 850°C)

1,32

1,51%

3. Détermination de la quantité en protéines brutes, selon Kjeldahl

Quantité de protéines brutes (N x 6,25) 11,37 13,04%

4. Détermination de la quantité de matières grasses (extrait de pétrole-éther)

Quantité de matières grasses du maïs 4,79 5,49%

5. Détermination de la quantité totale du sucre réductif calculé comme maltose

Quantité obtenue par réduction directe 0,928

Quantité après inversion 2,016

6. Détermination des fibres brutes

Quantité des matières cellulosiques 1,92

Par conséquent, la composition chimique du maïs est la suivante:

Calculée sur la mat.sèche

Quantité d'eau	12,66	
Quantité de cendre	1,32	1,51
Quantité de protéines	11,37	13,04
Quantité de matières grasses brutes	4,79	5,49
Quantité de sucre (total du sucre réductif)	2,02	2,31



Quantité de matières cellulosiques	1,92	2,20
Autres matières extractives non azo- tées	<u>65,92</u>	<u>75,45</u>
	100,00	100,00

Trois analyses ont été effectuées parallèlement, de sorte que les résultats obtenus représentent une valeur moyenne des trois déterminations parallèles.

L'échantillon de maïs moulu ayant servi aux analyses présentait des particules: passant complètement au travers d'un crible avec maillons de 1 mm.

Résultats des analyses de l'échantillon de maïs local des environs de Kihanga

Poids de l'échantillon : 800 gr.

Recu le : 2 juillet 1970

1. Détermination des propriétés morphologiques des grains:
  - Forme: mélange de grains de forme caractéristique pour les maïs indentata et grains de forme ronde, de variété dure et semi-dure
  - Crosseur du grain : longueur 8,81 mm  
largeur 8,98 mm  
épaisseur 0,505 mm
  - Couleur: Les grains de couleur blanche prédominent dans le mélange, mais il y a aussi une certaine quantité de grains violets et bleutés, et une quantité infime de jaunes.
2. Détermination des propriétés organoleptiques
  - Odeur: odeur du grain mûr emmagasiné
  - Saveur: douce, caractéristique au maïs, sans mélanges étrangers
  - Brillant: bien exprimé
  - Etat mécanique de l'enveloppe: enveloppe fermée, non-endommagée et sans indices de moisissure.

3. Détermination du poids à l'hectolitre

Poids à l'hectolitre	76,9
----------------------	------

4. Détermination du poids absolu ou poids de 1000 grains

Poids absolu ou poids de 1000 grains	286,5 gr
--------------------------------------	----------

5. Classement des grains par ordre de grosseur

La grosseur moyenne des grains est présentée dans le point 1.b.). Mais étant donné les variations de grosseur, nous présentons aussi les valeurs minimales et maximales:

longueur minimale	7 mm	longueur maximale	11 mm
largeur minimale	7 mm	largeur maximale	10,5 mm
épaisseur minimale	0,35-0,4 mm	épaisseur max.	0,65-0,7 mm

6. Détermination de la pureté de la masse de céréales -  
pourcentage de "besatz":

Dans les deux échantillons de maïs précédents, il n'était pas nécessaire de déterminer le pourcentage de "besatz" étant donné que l'échantillon n'en contenait pas.

Par contre, dans cet échantillon passablement altéré de mélange, le pourcentage de corps étrangers a été déterminé, bien que, ne connaissant pas le mode de prélèvement des échantillons, cela ne veut pas dire que le maïs local des environs de Kihanga contient généralement les quantités de "besatz" trouvées dans celui-ci.

"Besatz" organiques blancs

- grains vidés, échaudés	0,7%
- grains cassés (dépassant la moitié) et autres grains	1,0%
- grains rongés, attaqués par les prédateurs	1,49%
- grains contenant un germe foncé	<u>0,4%</u>
Total	3,59%

**"Besatz" organiques noirs**

- graines étrangères et autres céréales	0,11%
- Glume et paille	<u>0,15%</u>
Total	0,26%

**" Besatz" organiques**

Terre et petits cailloux	<u>0,03%</u>
Total des "Besatz"	3,88%

**7. Détermination du pouvoir germinatif(pourcentage de germination)**

Germination du grain: 96,88%

**Résultats des analyses chimiques****1. Détermination de la quantité d'eau contenue dans le maïs**

(par méthode de séchage à 130°C) Calculée sur  
la mat.sèche  
Quantité d'eau 13,12%

**2. Détermination de la quantité de cendre:**

(par brûlage à 850°C)  
Quantité de cendre: 1,33% 1,53

**3. Détermination de la quantité de protéine brutes,  
selon Kjeldahl**

Calculée sur  
la mat.sèche  
Quantité de protéines brutes ( N x 6,25) 10,69 12,22

**4. Détermination de la quantité de matières grasses**

(Extrait de pétrole-éther)  
Quantité de matières grasses dans le maïs 4,36 5,07

**5. Détermination des quantités totales de sucre,  
calculées en maltose**

quantité obtenue par réduction directe 1,08  
Quantité obtenue après inversion 1,78

## 6. Détermination des matières cellulosiques

Quantité de matières cellulosiques 1,96%

Par conséquent, la composition chimique du maïs est la suivante:

		Calculée sur la mat.sèche
- Quantité d'eau	13,12%	
- Quantité de cendre	1,33	1,53
- Quantité de protéines	10,69	12,22
- Quantité de matières grasses brutes	4,36	5,07
- Quantité de sucre	1,78	2,05
- Quantité de matières cellulosiques	1,96	2,25
- Autres matières extractives non azotées	<u>66,76</u>	<u>76,86</u>
	100,00	100,00

Etant donné les petites quantités de tous les échantillons de maïs, qui étaient à peine suffisants pour déterminer les propriétés morphologiques, organoleptiques et physiques-chimiques, il n'y avait pas d'échantillons pour la mouture et par conséquent la qualité de la semoule ou farine de maïs n'a pu être analysée.

### 2.02.2 LE SORGHO

Parmi les céréales produites au Burundi, le sorgho occupe la deuxième place par les superficies et la production. En tant que matière première pour l'obtention d'une boisson appelée bière - très prisée par la population pauvre, il occupe la première place.

#### a) Superficies sous sorgho

L'évaluation des superficies effectuée en général pour l'ensemble du pays au cours des années 1965 - 1968 était en 1965  $\pm 112.800 \text{ ha}^1$ , en 1966  $\pm 118.600 \text{ ha}^1$ , en 1967  $\pm 112.700 \text{ ha}^2$  et en 1968  $\pm 113.000 \text{ ha}^3$ . En vertu des enquêtes menées dans

<sup>1</sup> 1, 2, 3, et 4 mêmes sources que pour la maïs.

certaines régions par des agronomes, la superficie totale obtenue est de  $\pm 99.455 \text{ ha}^4$ . Par conséquent, à la différence du maïs, l'estimation des superficies des années précédentes ne présentait pas une différence essentielle par rapport à la superficie totale de 1969, obtenue en vertu de l'enquête. Evidemment, cette superficie totale sous sorgho peut aussi être considérée comme étant approximativement exacte.

Bien que l'on trouve le sorgho dans presque tout le Burundi, les plus grandes superficies sont néanmoins situées dans la partie centrale et Est du pays (arrondissements de Bukirasazi, Kayanza et Ngozi, Kirundo et Muyinga, puis Cankuzo). Des superficies moins grandes se trouvent dans la plaine de Ruzizi (arrondissements de Bubanza, Cibitoke) et dans les arrondissements de Nwaro et Muramvya où le sorgho ne mûrit pas en haute altitude.

Le sorgho n'est cultivé que sur les collines, et ce généralement en association avec d'autres cultures. D'après l'enquête dont nous avons déjà parlé <sup>1</sup> environ 93% des superficies de la région centrale du pays dans les arrondissements de Gitega, Ngozi et Kayanza sont des superficies où le sorgho est cultivé en association, tandis que 7% seulement des superficies représentent des cultures pures de sorgho.

Les associations de sorgho avec d'autres cultures sont très différentes, ce sont le plus souvent des associations avec des patates douces, du manioc, et des bananes

---

<sup>1</sup> Société d'Etudes pour le Développement Economique et Social: Enquête statistique agricole 1967 dans la région de Ngozi et Gitega. Paris 1969.

b) Production de sorgho

La production totale de sorgho présentait le mouvement suivant au cours des cinq dernières années, selon les mêmes renseignements statistiques et les mêmes superficies:

<u>Année</u>	<u>Production, tonnes</u>
1965	+ 121.900
1966	+ 127.400
1967	+ 121.000
1968	+ 123.000
1969	+ 100.595

Au cours des années jusqu'en 1969, lorsque fut effectuée seulement une évaluation générale pour l'ensemble du pays, la production totale du sorgho était légèrement supérieure ou égale à la production du maïs. Les renseignements de 1969 indiquent que le total des évaluations des agronomes représentent pour l'ensemble du Burundi une production de sorgho similaire à celle des années précédentes, soit environ + 100.000 tonnes, alors qu'au cours de cette même année, l'évaluation du maïs indiquait une production plus que doublée: Cette différence est apparue comme conséquence de superficies plus grandes sous maïs.

Selon les renseignements de 1969 environ 1/3 de la production de sorgho provient de l'arrondissement de Kirundo (+ 30.000 tonnes), une production importante est réalisée dans l'arrondissement de Muyinga (+ 12.000 tonnes) et de Bukirasazi (+ 12.000 tonnes). Si l'on mentionne encore que la production de l'arrondissement de Ngozi est de + 9.000 tonnes et celle de l'arrondissement de Cankuzo de + 7.000 tonnes, il ressort alors qu'environ 70% de la production de sorgho provient des régions Est et Nord-Est du pays. Le reste de 30% soit environ 30.000 tonnes provient en général de l'arrondissement de Gitega (+ 6.000

tonnes), de Bururi (  $\pm$  5.000 tonnes), de Kayanza (  $\pm$  5.000 tonnes) de Karuzi (  $\pm$  4.000 tonnes) et de Muramvya (  $\pm$  4.000 tonnes). La production de sorgho est petite ( 1.000 - 2.000 tonnes) dans les arrondissements de Bubanza, de Rutana, de Ruyigi, alors qu'elle est pratiquement inexistante dans les arrondissements de Cibitoke, Mwaro et Makamba, ce dont nous nous sommes convaincus lors de la visite de ces arrondissements.

#### c.) Rendement du sorgho

Le rendement du sorgho est également faible et est le même que celui du maïs, soit 1.000 kg/ha en moyenne pour l'ensemble du pays. Il est certain qu'il existe certaines variations au cours de certaines années et dans divers arrondissements les rendements sont de 400 - 500 kg/ha ( arrondissement du Ruyigi) jusqu'à 2.000 kg/ha (dans l'arrondissement de Kirundo); ce résultat est obtenu en divisant la production par les superficies.

Les causes du faible rendement sont les mêmes que celles du maïs.

#### d) Mûrissement saisonnier du sorgho

Les semis de sorgho sur les collines se font plus tard que ceux du maïs. Habituellement, il est semé en décembre et en janvier.

La récolte commence au mois de juin. La récolte du sorgho se fait surtout dans le courant du mois de juin, mais elle se prolonge également en juillet.

#### e) La qualité et l'assortiment du sorgho

Le sorgho cultivé au Burundi appartient à la variété de sorgho-grain ( Sorghum vulgare). Seules les espèces locales sont cultivées; il n'existe pas de variétés sélectionnées. Nous avons obtenu un échantillon de la région des environs

de Kihanga pour l'analyse de la qualité.

**f) Résultats des analyses du Sorgho**

Les analyses suivantes ont été effectuées sur l'échantillon de sorgho local - Burundi:

- 1) Détermination des propriétés morphologiques des grains  
a) forme, b) grosseur du grain et c) couleur.
- 2) Détermination des propriétés organoleptiques des grains:  
a) odeur, b) saveur, c) brillant, d) endommagement mécanique de l'enveloppe
- 3) Détermination du poids absolu ou poids de 1000 grains
- 4) Classement des grains par ordre de grosseur
- 5) Détermination de la pureté de la masse de céréales -  
pourcentage
- 6) Détermination de l'état sanitaire des grains de semence  
- pourcentage de germination.

**Analyses chimiques:**

- 1) Détermination de la quantité d'eau dans le sorgho  
(par méthode de séchage)
- 2) Détermination de la quantité de cendre
- 3) Détermination de protéines brutes, selon Kjeldahl
- 4) Détermination de la quantité de matières grasses
- 5) Détermination du sucre total
- 6) Détermination des matières cellulosiques

Résultats des analyses de l'échantillon de sorgho

Poids de l'échantillon : 800 gr

Reçu le 2 juillet 1970



1. Détermination des propriétés morphologiques des grains:

- a) Forme: ronde et ovale
- b) Grosseur du grain: longueur
- c) Couleur : noire et noir-brun

2. Détermination des propriétés organoleptiques

- a) Odeur : normale, sans mélange étranger
- b) Saveur: douce-sucrée
- c) Brillant: n'est pas bien exprimé
- d) Etat mécanique de l'enveloppe

3. Détermination du poids absolu ou poids de 1000 grains

Poids absolu ou poids de 1000 grains 13,26

4. Classement des grains par ordre de grosseur:

	Refus (detamis)	Valeur moyenne
Tamis - dimensions des maillons 2,8 mm		37,25
Tamis - dimensions des maillons 2,3 mm		47,70
Tamis - dimensions des maillons 2,0 mm		<u>15,05</u>
		100,00

Le pourcentage maximum de grains 47,70 a une grosseur de 2,3 - 2,8 mm. La masse contient 37,25% de grains plus gros que 2,8 mm et 15,05% de grains de 2 - 2,3 mm

Détermination de la pureté de la masse de céréales -  
pourcentage de "Besatz"

Grains de millet :	0,725%
Grains vidés, échaudés et glume:	1,150%
Brisure, grains brisés:	0,450%
Mauvaises herbes	2,720% (S <sub>2</sub> .Brasica)
Mélanges anorganiques: petits cailloux	<u>1,500%</u>
Total des "Besatz"	6,545%

6. Détermination de l'état sanitaire des grains de semence - pourcentage de germination

Germination du grain 20%

Il est cependant important de mentionner que le pourcentage de germination se rapporte à la capacité de germination de grain sain, alors que dans la masse de l'échantillon obtenu il a déjà été trouvé 39% de grains germés.

Remarque:

La détermination du pourcentage de germination de tous les échantillons: froment, maïs et sorgho a été effectuée à une température de 25°C (température ambiante en été).

Résultats des analyses chimiques

1. Détermination de la quantité d'eau contenue dans le sorgho ( par méthode de séchage - 90 mn à 130°C)

Quantité d'eau : 10,90%

2. Détermination de la quantité de cendre  
(par brûlage na 850°C)

Calculée sur  
la mat.sèche

Quantité de cendre 2,68% 3,00%

3. Détermination de la quantité de protéines brutes,  
selon Kjeldahl:

Quantité de protéine (N x 6,25) 10,17% 11,41%

4. Détermination de la quantité de matières grasses :

(Extrait de pétrole-éther)

Quantité de matières grasses dans le sorgho 2,63% 2,95%

5. Détermination du sucre total

Réduit 2,99% 3,20%

6. Détermination des matières cellulosiques

Quantité de matières cellulosiques 2,70% 3,03%

Par conséquent, la composition chimique du sorgho est

la suivante:

		Calculés sur la mat. sèche
- Quantité d'eau	10,90%	
- Quantité de cendre	2,68%	3,0
- Quantité de protéines	10,17%	11,41
- Quantité de matières grasses brutes	2,63%	2,95
- Quantité de sucre	2,99%	3,20
- Quantité de matières cellulosiques	2,70%	3,03
- Autres matières extractives non azotées	<u>67,93%</u>	<u>76,41</u> ..
	100,00%	100,00%

Trois analyses parallèles ont été effectuées de sorte que les résultats obtenus représentent la valeur moyenne des trois déterminations parallèles. L'échantillon de sorgho moulu, qui a servi aux analyses avait des particules: passant entièrement au travers d'un crible dont les mailles ont 1 mm.

### 2.02.3. L'ÉLEUSINE

Cette plante dont le nom latin est *Eleusina caraca* appartient à la famille des Gramineae; son utilisation est semblable à celle de certaines céréales; ce sont là deux conditions permettant de la classer dans le groupe des céréales. L'éleusine est une plante cultivée par les paysans pauvres d'Afrique, surtout dans sa partie centrale.

#### a) Superficies sous éleusine

Les superficies sous éleusine étaient évaluées au Burundi à environ  $\pm$  30 - 33.000 ha \* 1, 2, 3 et en 1969 à  $\pm$  36.700 ha \* 4

---

\* 1, 2, 3 et \* 4 Même source que pour le maïs.

L'éleusine est cultivée surtout en moyenne et haute altitude (1500 - 2000 mètres d'altitude et plus); sa culture est pratiquée surtout dans les arrondissements de Gitega (  $\pm$  7.000 ha), au Kirundo (  $\pm$  5.000 ha), au Cankuzo (  $\pm$  5.000 ha), à Mwaro (  $\pm$  4.000 ha), à Kayanza (  $\pm$  3.300 ha), et au Bururi (  $\pm$  3.000 ha). La culture de l'éleusine se pratique seulement sur les collines, en général en association avec la patate douce, le manioc ou avec ces deux cultures.

b). Production d'éleusine

La production totale d'éleusine au Burundi a été d'environ 20.000 tonnes annuellement au cours de ces cinq dernières années \* 1, 2, 3 et 4 dont plus de la moitié provient des arrondissements de Gitega, Kirundo et Cankuzo - 4.000 tonnes pour chacun d'eux. Le reste de la production est obtenu surtout dans l'arrondissement de Bururi (  $\pm$  1.800 tonnes), Kayanza (  $\pm$  1.500 tonnes), Muramvya (  $\pm$  1.100 tonnes) et Mwaro (  $\pm$  1.000 tonnes).

c). Rendement de l'éleusine

Le rendement de l'éleusine est encore inférieur au rendement du maïs et à celui du sorgho et est estimé en moyenne à environ 600 kg/ha pour l'ensemble du pays et à 200 - 250 jusqu'à 300 kg/ha seulement dans certaines régions de Kayanza et de Mwaro.

d) Mûrissement de l'éleusine

L'éleusine est ensemencé en janvier et en février et est récolté au mois de mai.

---

\* 1, 2, 3 et 4 Même source que pour le maïs.

e) La qualité et l'assortiment de l'éleusine

On cultive en général des variétés locales de petits grains de grosseur inégale. Il existe une variété sélectionnée créée à la station de Kosozi, qui donne un rendement de 60% supérieur aux cultures locales de la région de Mwaro. Le grain est brun-rouge, de 0,15 cm de diamètre moyen et de poids absolu 4 - 5 g.

2.02.4 LE FROMENT

Le froment en tant que céréale la plus importante pour la production du pain a aujourd'hui au Burundi une importance relativement moindre que les autres céréales, notamment le maïs et le sorgho. Cela ne veut pas dire que des mesures adéquates et la création de conditions visant à la stimulation de la production ne pourraient accroître la production actuelle.

a) Superficies sous froment

Les superficies sous froment sont bien plus petites que celles où l'on cultive le maïs et le sorgho, et même l'éleusine. D'après des renseignements statistiques, elle étaient les suivantes au cours des cinq dernières années:

<u>Année</u>	<u>Superficie, en ha</u>
1965	+ 12.200 * 1
1966	+ 12.150 * 1
1967	+ 12.200 * 2
1968	+ 12.500 * 3
1969	+ 8.033 * 4

\* 1, 2, 3, et 4 Même source que pour le maïs.

On voit que les évaluations des années 1965 - 1968 étaient de 50% supérieures aux superficies de 1969, obtenues en vertu d'enquêtes, et qui représentaient environ  $\pm$  8.000 ha.

Le froment est cultivé, en général, dans les régions de haute altitude, à plus de 1900 m., dans la région naturelle du Mugamba, alors qu'on ne pratique pas sa culture en basse et moyenne altitude, vu que les conditions climatiques ne lui conviennent pas. Sur une superficie totale d'environ 8.000 ha, plus de la moitié est située dans l'arrondissement de Mwaro où le maïs représente la céréale la plus importante. Les autres superficies sont situées dans la région septentrionale de l'arrondissement de Bururi et quelques unes dans les arrondissements de Muramvya et Kayanza.

Au Burundi les petites superficies sous froment sont entre autres limitées aux facteurs naturels ou climatiques, au rendement plus faible que celui des autres cultures; l'absence d'importantes industries de processing a certes une grande influence.

Contrairement aux céréales dont nous avons parlé plus haut, le froment se cultive en pure culture, sur des collines.

#### b) Production de froment

La production du froment au cours des années d'évaluation générale pour l'ensemble du pays, soit en 1965, 1966, 1967 et 1968 était:  $\pm$  8.200, \*1,  $\pm$  8.200 \* 1, 8400 \* 2 et  $\pm$  9.800 \* 3 tonnes; tandis qu'en vertu des renseignements fournis par les agronomes travaillant sur place, son rendement était environ de moitié, soit environ  $\pm$  4.400 tonnes \* 4. Au Ministère de l'Agriculture, notre attention a été attirée sur le fait que nous pouvons nous servir des renseignements de 1969 car ils sont

---

\* 1, 2, 3, 4 Même source que pour le maïs .

très proches de la réalité.

Cette production de ± 4.400 tonnes est obtenue en majeure partie dans l'arrondissement de Mwaro (plus de 50%) et moins dans l'arrondissement de Bururi, Muramvya et Kayanza.

e) Rendement du froment

Bien que le froment soit cultivé en culture pure, son rendement est exceptionnellement faible. Il n'était que de 545 kg/ha en moyenne pour l'année 1969. Ce faible rendement témoigne de la production extensive particulièrement marquée du froment.

L'une des causes de ce faible rendement est le très petit pourcentage d'utilisation des variétés sélectionnées. En effet, la production du froment est dominée par des variétés locales de faible potentiel génétique et par la productivité, lesquelles se sont le mieux adaptées aux conditions de la culture extensive tandis que les variétés sélectionnées fournissant un rendement plus élevé s'introduisent difficilement dans la production. Actuellement les planteurs de froment diffusent une variété sélectionnée créée à la Station de recherches agronomiques de Kisozi, qui porte le nom, resp. le numéro 130-1-77. Cependant, la quantité des graines de cette variété diffusée au cours des dernières années est trop petite pour pouvoir influencer le rendement moyen du froment et la production totale.

Selon les renseignements \* 1 la quantité de semences diffusées de cette variété était de 20 - 25.000 kg annuellement au cours des dernières années. En prenant comme coefficient de multiplication 10 à 15 fois, ceci représenterait une production d'un total de 200 - 300 tonnes de graines de froment, soit

\* 1 Ministère de l'Agriculture et de l'Élevage, Rapport annuel 1969, p. 39.

moins de 10% de la production totale du froment.

En dehors de cette variété, et, selon les informations obtenues à la Station de Kisozi, il existe encore une nouvelle variété 10180-54-29, actuellement multipliée à la station susmentionnée et l'on a seulement en vue sa diffusion aux producteurs au cours des années suivantes. Autrement, les paysans, qui prennent des semences de variété sélectionnée, ensemencent environ 3 ares avec celle-ci et pour 1 kg de semences obtenues, ils sont tenus, après la récolte, de fournir 1,5 kg de froment.

Les autres raisons fournissant un faible rendement sont les mêmes que celles indiquées pour le maïs. Il est certain que le manque de capacité des moulins représente aussi une cause importante de la production extensive et du désintéressement des producteurs à l'égard de la réalisation d'un rendement supérieur du froment.

#### d) Mûrissement saisonnier du froment

Comme nous l'avons mentionné, le froment est cultivé seulement sur les collines et les semis se font à la fin du mois de mars et au début d'avril. La récolte des variétés sélectionnées se fait au mois de juillet jusqu'au début du mois d'août. Les variétés locales, représentées surtout par la variété Itwe mûrissent un peu plus tard et la récolte se fait en août - septembre.

#### e) La qualité et l'assortiment du froment

Le froment cultivé au Burundi est un froment ordinaire *Triticum vulgare*. Nous avons pu obtenir à la station de Kisozi un échantillon de la variété 10180-54-29 sus-mentionné en vue de l'analyse détaillée des propriétés technologiques et de boulangerie, tandis que nous n'avons pas réussi à nous procurer un échantillon de la seconde variété, c'est-à-dire le 130-1-77,



malgré nos demandes renouvelées. En ce qui concerne les variétés locales, c'est-à-dire l'Itwe, nous n'avons pu non plus obtenir d'échantillon étant donné que les paysans n'ont pratiquement pas de graines de ce froment avant la moisson de cette année, à la fin du mois d'août - début septembre. Cependant, ces deux variétés sélectionnées proviennent d'une sélection de variétés locales et l'on peut conclure avec assez de certitude que la qualité de ces variétés locales ne se distinguent pas beaucoup des variétés sélectionnées.

f) Echantillon de froment 10180-54-29 (Burundi)

Poids de l'échantillon 2 kg

Reçu le 2 juillet 1970

Les analyses suivantes ont été effectuées sur les échantillons:

- 1) Détermination des propriétés morphologiques du grain
  - a) forme, b) grosseur du grain et c) couleur.
- 2) Détermination des propriétés organoleptiques du grain
  - a) Odeur, b) saveur, c) brillant, d) endommagement mécanique de l'enveloppe
- 3) Détermination du poids à l'hectolitre
- 4) Détermination du poids absolu ou du poids de 1000 grains
- 5) Analyse de la structure du grain - détermination de la vitrosité
- 6) Classement des grains par grosseur
- 7) Détermination de la pureté de la masse du blé - pourcentage des éléments indésirables parmi les grains "besatz"
- 8) Détermination de la contamination de la masse de blé
  - a) contamination dissimulée, contamination visible
- 9) Détermination de l'état sanitaire des grains de semence
  - pourcentage de germination.

Analyses chimiques

- 1) Détermination de la quantité d'eau contenue dans le froment ( par méthode de séchage)
- 2) Détermination de la quantité de cendre
- 3) Détermination de la quantité de protéines (selon Kjeldahl)
- 4) Détermination de la quantité de matières grasses
- 5) Détermination de la quantité totale du sucre calculé comme maltose
  - quantité primaire en maltose
  - indice de maltose
- 6) Détermination des matières cellulosiques

Le reste de l'échantillon, soit 1420 gr de froment a été moulu dans un moulin de Buhler en vue de la mouture d'essai, puis les analyses ci-après ont été faites sur l'échantillon de farine ainsi obtenue:

- 1) Détermination de la quantité de gluten humide
- 2) Détermination de gluten sec
- 3) Détermination du nombre de gonflements des protéines d'après Berliner
- 4) Détermination de l'extensibilité de gluten d'après Kraz-Kosmini
- 5) Détermination des propriétés rhéologiques de la pâte - farinographe

Pour la détermination des propriétés rhéologiques de la pâte au moyen de l'extensographe, l'échantillon de farine était insuffisant.

- 6) Détermination de la qualité de la farine en vertu d'une cuisson d'essai, d'après le procédé standard allemand.
  - Détermination du rendement de la pâte, du pain et du volume ( du pain).

- Evaluation de la qualité du pain au moyen d'un système de points.

Résultats des examens et des analyses du froment

- 1) Détermination des propriétés morphologiques du grain
  - a) Forme- ovale, ventrue
  - b) Grosseur du grain: longueur moyenne 6,4 mm  
largeur moyenne 3,45 mm  
grosseur moyenne 3,01 mm
  - c) Couleur : ambrée (jaune) - uniforme
- 2) Détermination des propriétés organoleptiques:
  - a) Odeur: Odeur normale du blé mûr, emmagasiné, sans aucun mélange étranger
  - b) Saveur: douce, neutre, saveur du blé sain emmagasiné
  - c) Brillant : bien visible, bien que n'atteignant pas le maximum
  - d) Etat mécanique de l'enveloppe: l'enveloppe du grain est fermée et non endommagée mécaniquement
- 3) Détermination du poids à l'hectolitre
  - a) Poids à l'hectolitre 82,4
- 4) Détermination du poids absolu ou du poids de 1000 grains
  - a) Poids absolu ou poids de 1000 grains 37,6 gr
  - b) calculé sur la matière sèche 33,3 gr
- 5) Analyse de la structure du grain - détermination de la vitrosité
  - a) Vitrosité du grain 54%
- 6) Classement des grains par ordre de grosseur

	Refus de tamis	Valeur
		moyenne
Tamis - dimension d'un maillon 3,5 mm		23,375

2. Tamis - dimension d'un maillon	3,0 mm	63,175
3. Tamis - " " "	2,8 mm	3,275
4. Tamis - " " "	2,3	9,425
5. Tamis - " " "	2,0 mm	<u>0,750</u>
		100,000

Grosueur des grains

1. Plus gros que 3,5 mm	23,375%
2. Entre 3 - 3,5 mm	63,175%
3. Entre 3 - 2,8 mm	3,275%
4. Entre 2,8 - 2,3 ,mm	9,425%
5. Entre 2,3 - 2,0 mm	<u>0,750%</u>
	100,000%

Par conséquent, 63,175% des grains de la masse de blé ont une grosseur de 3 - 3,5 mm

7. Détermination de la pureté de la masse de blé - pourcentage de "besatz"

"Besatz" organiques blancs

a) grains vidés, grains échaudés	0,7%
b) grains brisés (moins de la moitié)	0,3%
c) calandre du grain, grains attaqués par les prédateurs	0,19%
d) grain avec germe foncé	<u>0,05%</u>
Total	1,24%

"Besatz" organiques noirs:

autres céréales et graines étrangères	0,02%
Glume et paille	<u>0,15%</u>
Total:	0,17%

"Besatz" anorganiques:

Terre et petits cailloux:	<u>0,53%</u>
Total de "Besatz" :	1,94%

8. Détermination de la contamination de la masse du blé

## a) Contamination dissimulée

calculée sur le nombre de grains: 1,54%

calculée sur le poids: 0,053%

## b) Contamination visible:

On a trouvé 36 calandres de grain de riz  
(Calandra oryzae) par kg de blé.

9. Détermination de l'état sanitaire du grain de semence

Pourcentage de la germination:

Germination des grains: 99%

Résultats des analyses chimiques

Compte tenu de la quantité de l'échantillon ( 2 kg au total) et que toutes les analyses ont été effectuées 3 fois parallèlement, il n'a été possible d'englober que la détermination des composantes essentielles, pour qu'il reste au moins une quantité minimale destinée à la mouture, en vue d'analyser la qualité de la farine.

L'échantillon de blé moulu, qui a servi aux analyses chimiques a une granulation inférieure à 1 mm ( toute la masse passe au travers d'un tamis dont les maillons ont 1 mm).

1. Détermination de la quantité d'eau contenue dans le blé  
(par méthode de séchage en 90 minutes à 130°C).

Teneur en eau

11,5%

Calculés sur  
la mat. sèche2. Détermination de la quantité de cendre:

(par brûlage à 850°C)

Quantité de cendre

1,72%

1,94%

3. Détermination de la quantité de protéines brutes  
d'après Kjeldahl

Quantité de protéines brutes ( N x 5,7 )

12,87%

14,56%

#### 4. Détermination de la quantité de matières grasses

(Extrait du pétrole-éther)

Quantité de matières grasses contenues dans le  
blé : 2,08% 2,35%

#### 5. Détermination de la quantité totale de

sucre - maltose

Sucre réductif calculé comme maltose 2,27% 2,56%

Quantité totale de sucre réductif calculé  
comme maltose 1,06% 1,19%

Indice de maltose 1,21% 1,37%

#### 6. Détermination des matières cellulosiques

Matières cellulosiques brutes 2,19 2,43%

Par conséquent, la composition chimique

du blé est la suivante	Calculée sur la matière sèche	
- Quantité d'eau	11,5%	
- Quantité de cendre	1,72%	1,94%
- Quantité de protéines brutes	12,87%	14,57%
- Quantité de matières grasses brutes	2,08%	2,35%
- Sucre réductif - maltose	2,27%	2,56%
- Quantité de matières cellulosiques	2,19%	2,48%
- Autres matières extractives, sans N	67,37%	76,10%
	<hr/>	<hr/>
	100,00%	100,00%

Le reste de l'échantillon de blé de 1420 gr est moulu dans un moulin automatique Bühler, à titre de mouture d'essai. Etant donné que l'échantillon de blé était trop petit, il n'a été possible d'obtenir par mouture qu'une seule farine et une variété de son, car les autres combinaisons n'auraient pas donné en quantité suffisante l'échantillon de farine nécessaire pour déterminer au moins les facteurs essentiels de sa qualité. 1420 gr de blé ont donné 1053 gr de farine et 340 gr de son - 74% de mouture, 0,563 - 0,660% de cendre.

Résultats des analyses de la farine

1. Détermination de la quantité de gluten humide:

Quantité de gluten humide 31,1 %

2. Détermination de la quantité de gluten sec

Quantité de gluten sec 10,6%

3. Détermination du nombre de gonflements des protéines  
d'après Berliner

Nombre de gonflements 12 - 14 (fait partie  
du groupe de farine avec bon  
gluten)

4. Détermination de l'extensibilité du gluten,  
d'après Kranz-Kosmini:

Gluten extensible

5. Détermination des propriétés rhéologiques de la pâte  
- par farinographe

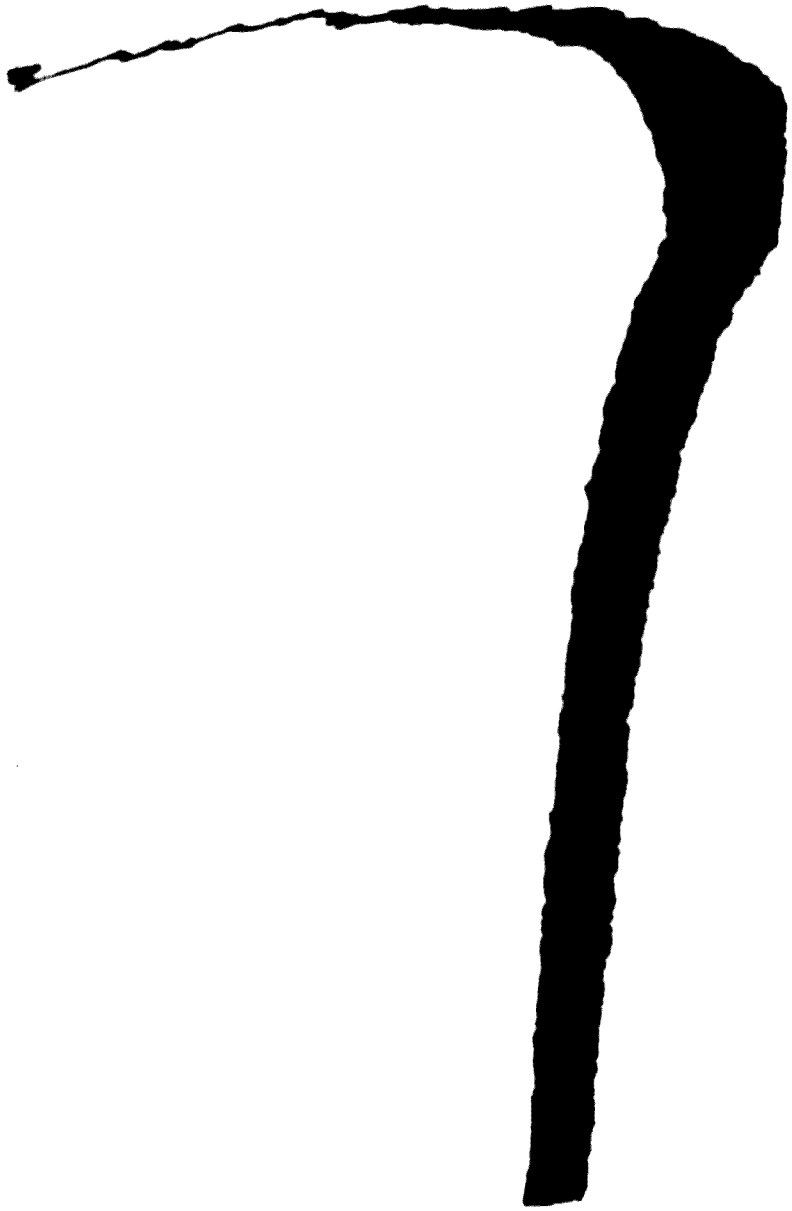
Données concernant le farinographe :

Absorption d'eau	62,3%
Développement de la pâte	2 min.
Stabilité	2 min.
Résistance	4 min
Amollissement	105 F.J.
Surface	14,8 cm <sup>2</sup>
Groupe de la qualité, d'après Hancozy	B <sub>2</sub>

Les résultats obtenus permettent de voir que la farine contient une quantité suffisante de gluten qui, par sa capacité de gonflement, est classée dans la bonne qualité et est extensible. Selon les données farinographiques, la farine correspond à la qualité du groupe B<sub>2</sub>, donc à la qualité moyenne. D'autre part, il est important de mentionner que les essais sont effectués immédiatement après la mouture, donc sans le mûrissement indispensable de la farine. Etant donné que seuls des essais de cuisson

donnent un aperçu de l'ensemble de la qualité technologique, nous ne présentons dans le texte suivant que les résultats des essais de cuisson, selon le procédé standard allemand.





laryngogramme de la larynx, obtenu par méthode  
du bléno-74-29 (Burundi).

6. Détermination des qualités de la farine, en vertu de la cuisson d'essai ( d'après le procédé standard allemand)

Résultats des cuissons d'essai:

Rendement de la pâte	164,9%
Rendement du pain	135,4%
Rendement du volume du pain	365,6 ml

Estimation de la qualité du pain au moyen d'un système de points

Facteurs de qualité	Nombre de points
Volume du pain (2)	1,5
Forme du pain (1)	1
Couleur de la croûte (1)	0,75
Aspect de la surface de la croûte (1)	1
Odeur de la croûte (1)	1
Epaisseur et égalitaire de la croûte (1)	1
Homogénéité entre la croûte et la mie (2)	2
Couleur de la mie (2)	2
Porosité de la mie (4)	3
Zone de plus grande humidité, grumeaux et pétrissage (3)	3
Odeur de la mie (2)	1,75
Elasticité de la mie (3)	2,25
Saveur de la croûte et de la mie (4)	3
Dissolution de la croûte et de la mie (3)	2
Total (30)	25,50

En analysant les résultats obtenus, on conclut que l'échantillon de blé et des graines - compte tenu du pourcentage de germination - donne entière satisfaction.

Il est néanmoins indispensable de protéger les grains durant l'emmagasinage, étant donné qu'il a été constaté un pourcentage élevé de calandre de grains.

En vertu des résultats de l'analyse chimique et des essais de cuisson de la farine, la farine est classée dans les farines de bonne qualité et donne un pain estimé par mention "bon".

Trois solutions sont possibles pour améliorer la qualité du pain:

1. Ajouter un pourcentage correspondant de blé d'excellente qualité, ou de farine du groupe A.
2. Adaptation du processus technologique de production à la qualité de la farine
3. Ajouter des additifs en vue d'améliorer la qualité du gluten
4. Combinaison du processus technologique correspondant, adapté à la qualité de la farine, et ajoutage d'additifs.

Etant donné les frais encourus, le choix de toutes ces combinaisons est fonction des calculs influençant la rentabilité de la production

2.02.5 LE RIZ

La culture du riz fut entreprise au Burundi il y a 16 - 17 ans et représente, par conséquent, une culture relativement nouvelle pour ce pays.

a. Superficies sous riz

De toutes les céréales, le riz occupe aujourd'hui les superficies les plus petites et, au cours de ces cinq dernières années, elles représentaient les valeurs suivantes:

<u>Année</u>	<u>Superficie, ha</u>
1965	1050 * 1
1966	960 * 2
1967	1700 * 2
1968	2200 * 3
1969	2069 * 4

Alors que les superficies s'accrurent en 1967 et 1968 par rapport à 1965 et 1966, on enregistra de nouveau une régression évidente à environ 2000 ha en 1969. Cette régression se poursuit en 1970 dans les principales régions de production du riz.

Les superficies sous riz sont surtout concentrées dans la plaine de Ruzizi dans l'Imbo central, non loin de la capitale, dans les communes de Mpanda et Mutimbuzi. Dans ces deux communes on comptait 1700 ha en 1969, soit environ 80% des superficies totales. Le reste des superficies se trouve dans l'Imbo Sud, dans les environs de Nyanza-Lac ( 230 ha) et Rumonge (100 ha).

Les superficies moyennes revenant à un cultivateur de riz sont plus grandes que celles des autres céréales. Ainsi, il y

---

\* 1, 2, 3, 4 Même source que pour le maïs.

avait 1646 cultivateurs dans les communes sus-mentionnées, ce qui indique que la surface moyenne revenant à un cultivateur est d'environ 1 ha.

En tant que culture spéciale et compte tenu du procédé spécifique de culture, le riz est cultivé en culture pure.

**b. Production du riz**

La production du riz était la suivante au cours des cinq dernières années:

<u>Année</u>	<u>Production, tonnes</u>
1965	2.178
1966	1.967
1967	3.560
1968	4.600
1969	2.914

Comme pour les superficies, on remarque une augmentation de la production au cours des années 1967 et 1968 par rapport à 1965 et 1966, puis de nouveau une régression de la production à environ 3.000 tonnes en 1969. Il est absolument clair que la majeure partie de la production - environ 80% est obtenue dans les deux communes citées plus haut, soit dans les communes de Mpanda et de Mutimbuzi.

**c. Rendement du riz**

Etant donné que l'on accorde au riz une plus grande attention au moyen de la propagande faite sur sa culture et sur la culture des variétés sélectionnées ( L7, L9), le rendement du riz est plus élevé que celui des autres céréales. Si l'on calcule le rendement sur la base de la superficie et de la production du riz, il était en moyenne d'environ 2.000 kg/ha en 1965 - 1968 pour l'ensemble du pays, et d'environ 1400 kg/ha en 1969. Ce dernier renseignement peut être consi-

déré comme étant le plus exact. Bien que le rendement du riz soit supérieur à celui des autres céréales, il est cependant faible, surtout si l'on tient compte du fait que le riz est potentiellement une culture plus abondante que le froment, le maïs et autres céréales.

d. Le mûrissement saisonnier du riz

Le riz est ensemencé en janvier et la récolte commence à la fin de mai - début juin. La campagne du riz prend fin dans le courant du mois d'août.

2.03 PROCEDES D'UTILISATION DES CEREALES PAR LES AGRICULTEURS

Au Burundi, les agriculteurs utilisent certaines céréales comme suit:

Le maïs est en majeure partie ( 50 - 60%) consommé cuit, au stade laiteux. Les graines mûres de maïs sont cuites à l'eau ou au four avec des haricots. Une très petite quantité de grains est moulue en farine de façon primitive ou bien chez des missions possédant de petits moulins d'artisanat. La mission de Kihanga possède un moulin plus grand où les paysans des environs et la mission de la plaine du Ruzizi meulent les grains de maïs. La farine de maïs est cuite à l'eau et consommée telle quelle.

Le sorgho et l'éleusine. 80% à 90% des graines de ces plantes sont utilisés pour l'obtention d'une variété de bière consommée dans les foyers. Une petite partie du sorgho est moulue, le plus souvent de façon primitive, entre deux pierres, et est consommée sous forme de pâte.

Le froment est également transformé en farine de façon primitive; cette farine est cuite à l'eau, soit seule, soit avec de la farine de maïs, et sert de nourriture aux hommes.

La fabrication du pain à partir de farine de froment est rare chez les agriculteurs.

Le riz est utilisé de façon courante - cuit.

#### 2.04 LA COMMERCIALISATION DES CÉRÉALES DE PRODUCTION NATIONALE

La commercialisation des céréales est très petite, excepté celle du riz. Ceci est particulièrement accentué dans l'intérieur du pays. Selon une enquête effectuée par M. Leurquin \* 1 seulement 2,6% du sorgho et 1,9% du maïs sont commercialisés. Une commercialisation bien plus grande du maïs est pratiquée dans la région de l'Imbo et dans la plaine de la rivière Ruzizi; c'est une conséquence de la proximité des superficies urbanisées de Bujumbura.

Il est difficile de déterminer la quantité de certaines céréales que différents acheteurs achètent chez les agriculteurs. Il n'existe pas d'achat organisé (sauf pour le riz), ni de marché. Les céréales, tout comme les autres produits, sont vendues sur les marchés locaux, aux jours fixés, et les intéressés achètent eux mêmes les céréales et transportent les quantités acquises. Les acheteurs importants de maïs dans la plaine du Ruzizi sont les Missions (à Cibitoke, Kihanga), et le Collège du Saint-Esprit à Bujumbura et, vraisemblablement, des particuliers. Tous achètent le maïs pour l'alimentation du bétail, en premier lieu celle des porcs. Une partie du maïs est vendue en épis, afin d'être cuit sur le grill.

\* 1 Plan Quinquennal de Développement Economique et Social du Burundi 1968 - 1972, p. 67.

En ce qui concerne le froment, selon les informations obtenues à la Station de Kisozi, la commercialisation du froment est estimée à 5 - 10% de la production totale, soit environ 200 - 400 tonnes annuellement. Les principaux acheteurs du froment sont les boulangers, les minotiers de Bujumbura et de Gitega. Nous avons pu aussi déterminer que le Collège du Saint-Esprit achète annuellement environ 75 tonnes de froment de la région de Mwaro.

La commercialisation du riz est organisée et les achats se font à COFRORIBA (Coopérative des Producteurs de Riz du Burundi). La majeure partie de la production de riz est achetée par cette coopérative, selon les prix d'achat en vigueur.

#### 2.05. LES PRIX DES CÉRÉALES DE PRODUCTION NATIONALE.

Les prix des céréales, excepté le riz, sont formés localement sur les marchés locaux et soumis à de grandes variations au cours de l'année, en fonction du mûrissement saisonnier de certaines céréales. Il n'existe pas de renseignements officiels sur le mouvement des prix des céréales sur les marchés locaux, excepté des renseignements d'orientation sur les prix minima et maxima, mentionnés dans le rapport annuel du Ministère de l'Agriculture pour l'année 1969.

##### 2.05.1 LE FROMENT

Dans le rapport en question \* 1, les prix du froment sur les marchés locaux pour l'année 1969 sont enregistrés dans trois régions principales de culture du froment:

---

\* 1 Ministère de l'Agriculture et de l'Elevage Rapport annuel 1969, p. 34, 35.



	Prix minimal Frs.Bu/ 1 kg	Prix maximal Frs.Bu/ 1 kg
Mwaro	12	16
Muramvya	10	20
Bururi	12	15

Cependant lors de notre visite à l'arrondissement de Mwaro, nous avons été informés qu'immédiatement après la moisson, en août - septembre, les prix du froment sur les marchés locaux s'élevaient de 6 à 8 Frs.Bu, et que ces prix augmentaient plus tard et atteignaient 16 - 17 Frs.Bu le kg. Les prix de vente en gros et de détail du froment n'existent pas

#### 2.05.2 LE MAÏS

Selon le rapport mentionné plus haut \* 1, le prix du maïs est exprimé en épis, et ce seulement dans quelques arrondissements. Etant donné que le prix de l'épi est celui d'un épi à l'état laiteux, lorsqu'il est utilisé pour être grillé, il est impossible de convertir ce prix en prix des grains secs. C'est pour cette raison que nous nous sommes intéressés au prix du maïs lors de notre visite à l'intérieur du pays. Dans la plaine de Ruzizi, où le maïs est le plus commercialisé, son prix sur les marchés locaux, après les premières moissons en mars - avril et jusqu'en juin, est de 4 à 5 Frs.Bu le kg. Puis les prix augmentent pendant la grande saison sèche et atteignent au mois de septembre - octobre jusqu'à 15 Frs.Bu le kg. Les prix présentent le même mouvement dans la région centrale du pays.

---

\* Ministère de l'Agriculture et de l'Élevage, Rapport annuel 1969, p. 34, 35.

### 2.05.3. LE SORGHO ET L'ÉLEUSINE

Sur les marchés locaux, les prix du sorgho et de l'éleusine sont supérieurs à ceux du maïs. En moyenne après la moisson les prix sont de 8 - 10 Frs. Bu le Kg.

### 2.05.4. LE RIZ

Les prix d'achat du riz à la récolte sont fixés. Le prix d'achat a augmenté au cours de ces 5 dernières années de 8 Frs. Bu le kg en 1966 à 10 Fr. Bu le kg en 1970.

## 2.06. PERSPECTIVE DE LA PRODUCTION NATIONALE

### DES CÉRÉALES

Les recherches du marché ayant montré que la matière première principale destinée au processing dans la future usine serait le froment, nous le prendrons en considération dans le cadre de la perspective de la production de cette céréale.

#### 2.06.1 LE FROMENT

Le Plan Quinquennal de 1968-1972 \* 1 englobant tous les plans d'expansion de la production agricole et de certaines cultures, ne mentionne pas beaucoup le développement de la production du froment - ceci est compréhensible compte tenu de son importance antérieure et actuelle au Burundi. Dans la région où l'on étudie les perspectives de la production des cultures agricoles, dans la zone d'altitude supérieure, c'est-à-dire dans la région où l'on cultive le froment, il n'existe qu'un projet général appelé Relance des "Zones d'Action Rurale" (ZAR). Ce projet général a pour objectif principale l'intensification de la production, c'est-à-dire l'accroissement du

\* Plan Quinquennal de Développement Economique et Social du Burundi 1968 - 1972.

rendement du froment. Cet objectif devrait être réalisé au moyen de la diffusion de semences sélectionnées par des méthodes adéquates et une lutte anti-érosive. On envisage que grâce à ces méthodes le rendement du froment sera accru de  $\pm$  600 kg/ha à 1000 kg/ha en 1972. Ledit projet envisage en outre un certain accroissement des superficies cultivées au moyen de drainage et d'irrigation, là où cela est possible.

La réalisation du plan cité plus haut n'indique pas de progrès pour le moment, comme on le voit d'après la production de l'an dernier; le rendement du froment est même au-dessous de 600 kg/ha. L'une des principales mesures, c'est-à-dire la diffusion des semences sélectionnées ne présente pas de progrès et les quantités des semences diffusées sont trop petites pour pouvoir influencer la production totale du froment. De même, une si petite commercialisation du froment est un des principaux facteurs influençant le manque d'intérêt des paysans à l'égard de l'intensification de la production.

La future usine de processing des céréales, resp. du froment sera certainement un facteur important qui influencera l'accroissement de la production du froment. Pour que cette influence s'avère efficace, le Gouvernement doit prendre des mesures économiques et politiques déterminées.

L'accroissement de la production du froment, comme nous le savons, est fonction des superficies plantées de froment et du rendement par unité de superficie. En ce qui concerne les superficies, il faut tenir compte de deux facteurs très importants. La région écologiquement favorable à la culture du froment, c'est-à-dire la zone de haute altitude est une région de grande densité de la population. Selon l'enquête démographique effectuée en 1965<sup>\*1</sup> dans cette région, dans les arron-  
\*1 République du Burundi, Annuaire statistique 1962-1965.

dissements de Mwaro, Muramvya, Mwisale, la densité de la population était supérieure à 200 et allait jusqu'à 250 au km<sup>2</sup>. Tenant compte que le taux d'accroissement est de 2 - 2,5%, la densité actuelle de la population est encore supérieure. D'autre part, dans cette région, la densité du bétail est relativement grande, de sorte que l'on compte 50 - 70 bovins, environ 30 caprins et environ 15 - 20 ovins au kilomètre carré. Le bétail est nourri dans des pâturages extensifs de faible productivité, et ne trouve pas suffisamment de nourriture et pendant la grande saison sèche, il souffre de la faim.

Tenant compte de la grande densité de la population et du bétail au km<sup>2</sup>, la possibilité d'accroître les superficies plantées de froment en empiétant sur de nouvelles superficies incultes, signifierait en même temps une réduction des superficies des pâturages, c'est-à-dire une réduction de l'alimentation du bétail déjà insuffisamment alimenté. Il est difficile de supposer que les paysans accepteraient une telle solution. Cependant, il existe une autre possibilité pour accroître les superficies de froment: que les agriculteurs ensemencent un plus grand pourcentage de froment qu'actuellement sur leurs superficies de terres fertiles, en remplaçant quelques autres cultures par le froment. On pense en premier lieu à l'éleusine. Il est vrai que l'éleusine est une culture traditionnelle des agriculteurs en haute altitude dans les régions où l'on pratique la culture du froment; l'éleusine sert surtout à la fabrication de la bière, mais au moyen d'une propagande sociologique, les superficies sous éleusine peuvent être réduites en vue de l'augmentation des superficies de froment. Cette possibilité et action prévue pour l'accroissement de la production de cultures vivrières est mentionnée dans le Plan Quinquennal. Dans la région de l'arron-

dissement de Mwaro et de Muramvya il y a environ  $\pm$  6000 ha sous éleusine et le Plan Quinquennal ( page 66) prévoit une réduction de moitié des surfaces d'éleusine. Par conséquent, si au moyen de mesures de propagande adéquates, on remplaçait la moitié des surfaces actuelles sous éleusine par des superficies de froment, cela représenterait environ 3000 ha de nouvelles superficies sous froment. Avec les 8000 ha environ de superficies actuelles sous froment, cela représenterait environ 11.000 ha.

En ce qui concerne l'expansion de la culture du froment dans d'autres régions, c'est-à-dire dans la zone de moyenne et basse altitude, il est peu probable que le froment puisse être cultivé avec succès dans ces régions puisqu'il ne supporte pas les températures élevées où règne également une humidité de l'air relativement élevée dans la majeure partie de la saison du froment.

Le rendement du froment en tant que second facteur représente des réserves bien plus grandes pour l'accroissement de la production totale du froment que les superficies. Le rendement actuel de  $\pm$  550 kg/ha indique une extension exceptionnelle de la production ainsi que l'inexpérience des agriculteurs dans le domaine de la pratique de cette culture. Pour cette raison l'accroissement du rendement au niveau de 1000 kg/ha en 1972, comme le prévoit le Plan Quinquennal est difficilement réalisable sans projet élaboré, sans fonds assurés et sans cadres.

Si le Gouvernement souhaite que la future minoterie utilise le froment du pays, cela signifie qu'il est nécessaire d'augmenter la production totale du froment surtout par un accroissement du rendement, puis il faudra aborder le problème en élaborant en détail les projets en vue de l'augmentation du rendement, en assurant les moyens matériels ainsi qu'une

propagande spécialisée et autres concernant la culture du froment.

La première étape d'accroissement du rendement à environ 1000 kg/ha pourrait être appliquée au cours de la période du Plan Quinquennal, la seconde étape pourrait consister en une augmentation du rendement atteignant en moyenne environ 1500 kg/ha dans la région où l'on cultive le froment, et ce au cours d'une seconde période de cinq ans.

La principale mesure à prendre pour augmenter le rendement dans les conditions du Burundi doit être l'extension des variétés sélectionnées de plus grande capacité de production et, en même temps, une aide technique aux agriculteurs. Outre l'extension des variétés sélectionnées existant dans le pays, il est nécessaire d'examiner les variétés sélectionnées des autres pays, afin de trouver les meilleures variétés à introduire. Il faut mentionner que de nouvelles variétés mexicaines de bonne qualité seraient entre autres très intéressantes (certaines d'entre elles sont actuellement étudiées à la Station de Kisozi), ainsi que des variétés du Kenya également résistantes aux maladies. L'introduction des variétés sélectionnées doit être telle qu'à la fin de la seconde étape d'accroissement du rendement, la majeure partie des superficies de froment soitensemencée avec ces variétés sélectionnées.

En ce qui concerne les autres mesures à prendre en vue de l'accroissement du rendement, en premier lieu l'application des engrais minéraux, des produits de protections, l'emploi d'outillage mécanisé et autres, elles sont pratiquement inexistantes à l'heure actuelle et il n'existe pas de projet important pour leur introduction. Mais connaissant l'efficacité de ces mesures et surtout des engrais minéraux, le Gouvernement doit prendre soin de la solution de ce problème.

Etant donné que l'accroissement de la production de la plupart des autres cultures vivrières est obtenu également par l'augmentation du rendement où les engrais minéraux peuvent avoir un rôle important, la construction d'une usine d'engrais minéraux serait pleinement justifiée.

En ce qui concerne l'application de l'outillage mécanisé, la structure actuelle de l'agriculture, c'est-à-dire les très petites exploitations donnant aux agriculteurs un faible pouvoir d'achat, empêche son emploi. La formation éventuelle de coopératives pourrait contribuer à l'emploi d'outillage mécanisé, surtout des petits outillages mécanisés, à cause de la configuration du terrain (collines) dans la région de la culture de froment.

Outre les mesures susmentionnées visant à l'accroissement du rendement, la question de l'achat pose un problème très important. Par le truchement d'organisations désignées, le Gouvernement devra se charger de l'achat et fixer le prix d'achat. Les moyens d'achat possibles sont traités dans le chapitre précédent relatif à la prospection du marché.

Si l'on récapitule ce qui vient d'être cité au sujet de l'accroissement de la production du froment au moyen de l'augmentation des superficies et du rendement, on pourrait alors escompter à la fin de la première période de cinq ans une production approximative d'environ 11.000 tonnes (11000 ha moyennant un rendement de 1000 kg/ha) et à la fin de la seconde étape la production pourrait s'élever à environ 15 - 17.000 tonnes sur la même superficie, et un rendement d'environ 1500 kg/ha. L'expérience et les résultats obtenus dans d'autres pays sous-développés ou faiblement développés où l'accroissement de la production a été entrepris sérieusement sur la base des mesures élaborées, ne sont qu'une preuve que

l'accroissement susmentionné de la production peut être réalisé.

### 2.06.2. LE MAÏS

Le projet le plus important en voie de réalisation pour la production future du maïs est le projet de l'Inbo pour la réalisation duquel les fonds ont été octroyés par le Fond Européen de Développement /FED/ pour une valeur de 542.500.000 Frs.Bu, tandis que la participation du Gouvernement est d'environ 11.000.000 Frs.Bu. C'est un projet complexe comprenant la mise en exploitation de cultures sur une superficie d'environ 5000 ha située non loin de la capitale, entre la rivière Mpanda et Ninga. Outre la mise en exploitation de cultures sur ces terres actuellement incultes au moyen de travaux d'amélioration, le projet prévoit aussi la formation et le peuplement de paysannat sur cette superficie actuellement déserte. Les principales cultures qui seront cultivées sur ces superficies englobées dans le projet seront le coton et le riz. Pour le maïs, on prévoit une nouvelle superficie d'environ 600 ha donnant un rendement moyen de 2000 kg/ha, soit une production totale de 1200 tonnes. La réalisation finale de ce projet peut être escomptée dans 3 - 4 ans.

Pour les autres régions du Burundi, il n'existe pas de projets spéciaux ni de moyen pour l'accroissement de la production du maïs. Seule est prévue la propagation de certaines mesures agrotechniques (distribution des semences, questions du temps et de la densité des semis, engrais organiques éventuels et semblables). Au moyen de ces mesures, on envisage l'accroissement du rendement du maïs d'environ + 1000 kg/ha à 2000 kg/ha en 1972, soit une augmentation de 100%. L'accroissement prévu du rendement du maïs est très optimiste et il sera intéressant de suivre sa réalisation.



### 2.06.3 LE SORGHO ET L'ÉLEUSINE

Dans le cadre du projet Imbo, on prévoit pour la culture du sorgho la même superficie que pour celle du maïs, soit environ 600 ha avec rendement moyen d'environ 1000 kg/ha, soit une production totale de 600 tonnes.

Le Plan Quinquennal n'attache pas une très grande importance au sorgho ni à l'éleusine bien que ces mêmes mesures générales envisagent l'accroissement du rendement du sorgho à 2000 kg/ha et celui de l'éleusine à 1000 kg/ha pour 1972, ce qui est trop et semble difficilement réalisable dans les conditions actuelles de production. Mais étant donné que les grains de ces cultures sont utilisés pour la fabrication d'une espèce de bière dans les économies domestiques agricoles où une partie de la valeur nutritive est perdue au cours du processus de fabrication, le plan prévoit même une réduction des superficies de ces cultures en faveur d'autres cultures plus abondantes et de cultures offrant une plus grande valeur nutritive.

### 2.06.4. LE RIZ

En ce qui concerne le riz, des plans très détaillés ont été élaborés en vue de l'accroissement de sa production. L'accroissement de la production est prévu par l'augmentation des superficies selon le projet Imbo, et ce de 1200 ha, on envisage d'autre part l'augmentation du rendement dans la principale zone de culture du riz à 3000 kg/ha et à 2000 kg/ha dans les autres régions. On prévoit que ces mesures permettront d'atteindre une production totale de riz décortiqué de 9150 tonnes en 1972. Alors qu'on peut escompter une extension des superficies, non en 1972, mais un ou deux ans plus tard, l'accroissement du rendement et de la production est présenté de façon trop optimiste.

## 2.07 QUANTITE, QUALITE ET PRIX DES CEREALES

### DISPONIBLES POUR LE TRAITEMENT INDUSTRIEL

Ce chapitre traite celles des céréales qui, selon les analyses du marché, pourraient être prises en considération pour le traitement industriel; ce sont le froment destiné aux minoteries et le maïs en tant que l'une des matières premières destinées à l'usine de produits alimentaires pour le bétail.

#### 2.07.1 LE FROMENT

Sur la base de la production actuelle et des suppositions exposées plus haut concernant l'accroissement de la production du froment au cours des années suivant la construction de la minoterie et moyennant les mesures que le Gouvernement doit prendre pour réaliser la production évaluée à environ 11.000 tonnes dans la période quinquennale suivant la construction de la minoterie, les quantités de froment disponibles pour la minoterie pourraient être évaluées comme suit au cours de certaines années:

Année après la construction du moulin	Production totale, en tonnes	Pertes, en tonnes	Semences nécessaires, en tonnes	Reste de la production, en tonnes	Disponibilités d'acant pour le moulin, en tonnes
1	2	3	4	5	6
Première (1972)	+ 5500	+ 550	+ 550	+ 4400	+ 1000
Seconde (1973)	+ 6000	+ 600	+ 600	+ 4800	+ 1500
Troisième (1974)	+ 7000	+ 700	+ 650	+ 5700	+ 2500
Quatrième (1975)	+ 9000	+ 900	+ 800	+ 7300	+ 4000
Cinquième (1976)	+ 11000	+ 1100	+ 900	+ 9000	+ 6000

Ce ne sont là que des évaluations données à titre d'orientation, qui peuvent varier au cours de certaines années, car il faut avoir en vue que la production du froment ainsi que celle des autres cultures, dépend entre autres des facteurs climatiques, qui ne peuvent être déterminés à l'avance pour chaque année.

Lors de l'élaboration de ces estimations, nous avons pris en considération ce qui suit:

- que la production du froment sera quelque peu accrue et s'élèvera à environ 550 tonnes jusqu'en 1972;
- que la production et la quantité disponible de froment augmenteront plus lentement au cours des premières années de la période quinquennale et plus rapidement au cours des dernières années.
- que les quantités de froment achetées pour le moulin soient augmentées d'environ 20% de la production totale à environ 50 - 55% au cours de la dernière année de la période quinquennale, c'est-à-dire que tout l'accroissement de la production du froment soit achetée et qu'il reste aux producteurs et au cours de certaines années une quantité approximativement égale de froment pour leur nourriture, soit environ 3000 - 3500 tonnes.
- que les pertes s'élèvent à 10% de la production totale du froment.
- que l'on laisse en moyenne pour les semences une quantité correspondant aux normes des semis de 70 - 80 kg/ha.

En ce qui concerne l'assortiment et la qualité du froment disponible pour la minoterie, au cours des premières années, la majeure partie sera composée de variétés (populations) du pays et, plus tard, de variétés de plus en plus sélectionnées.

Au cours de la seconde période quinquennale, après la construction du moulin, si le Gouvernement prend des mesures en vue d'atteindre une production totale de 16 - 17.000 tonnes, on pourrait escompter qu'environ 1.000 - 13.000 tonnes de froment seront disponibles pour l'achat destiné au moulin.

Etant donné que l'achat du froment se ferait immédiatement après la moisson, dans le courant des mois d'août et de septembre, les prix d'achat du froment pourraient être approximativement les prix minima actuels ou un peu plus élevés. Nous considérons que le prix d'achat de 8 - 9 F.a.Bu pour 1 kg serait un prix susceptible de susciter l'intérêt des agriculteurs à produire davantage de froment. Dans le cadre de cette gamme de prix, le prix des graines des variétés sélectionnées serait bien entendu un peu plus élevé que celui des variétés locales, en effet, ce facteur stimulerait les semences d'un plus grand pourcentage de variétés sélectionnées.

#### 2.07.2 LE MAÏS

La production totale annuelle du maïs au Burundi (plus de 200.000 tonnes) est bien plus grande que celle du froment et en supposant que l'on n'achète de cette production totale que 5%, cela représenterait déjà plus de 10.000 tonnes. La principale région des achats serait la zone centrale et septentrionale de l'Imbo, c'est-à-dire la région de la vallée de la rivière Ruzizi. La possibilité potentielle actuelle de la production du maïs chez les paysans organisés en paysannats dans cette région est supérieure à 7000 tonnes (9000 cultivateurs x 40 ares = 36000 ha x 2000 kg/ha = 7200 tonnes), et au moins la moitié de cette quantité chez les autres paysans non organisés en paysannats, ceci représente au total plus de

10.000 tonnes. Il faut encore ajouter la perspective d'une production de 1200 tonnes sur la base du projet Imbo. Au moins 50% de la production de la région de l'Imbo dans la vallée de la rivière Ruzizi pourrait être achetée.

En ce qui concerne le maïs, la question de l'achat reste ouverte, le Gouvernement pourrait la résoudre de façon semblable à celle du froment. Ce problème est traité dans le chapitre concernant l'analyse du marché.

La qualité et l'assortiment du maïs acheté serait en général basés sur les variétés locales aux graines de couleurs différentes dont les caractéristiques qualitatives seraient similaires à celles des échantillons de Kinga.

Le prix d'achat du maïs serait approximativement le prix minimal actuel de 4 - 5 Frs. le kg. Evidemment, ce prix serait celui du maïs après la récolte, surtout en avril et en mai.

## 2.08 DISPONIBILITE DES VEHICULES DE TRANSPORTS ET PRIX DES TRANSPORTS

La disponibilité de moyens de transport, c'est-à-dire des camions pour le transport des céréales depuis les régions de culture jusqu'aux entrepôts du moulin est tout à fait suffisante pour les quantités que le moulin préparera. A vrai dire, on est arrivé indirectement à cette estimation en prenant pour base que pendant les mois de juin, juillet et une partie du mois d'août, on transporte jusqu'à 20.000 tonnes de café des régions de culture de cette plante ( Ngozi, Kayanza, Citega) jusqu'à Bujumbura, et que durant la même période on transporte 2 - 3.000 tonnes de riz depuis la région de l'Imbo jusqu'au Bujumbura, et de même quelques milliers

de tonnes de coton. L'achat du froment ( août, septembre), et du maïs ( avril, mai) se fera en général en dehors des mois pendant lesquels se fait l'achat du café, du riz et du coton, qui utilisent au maximum les moyens de transport; par conséquent, les camions disponibles seront suffisants.

Le prix du transport des céréales est en moyenne d'environ 10 Frs.Bu par tonne et par kilomètre.

## 2.09. CAPACITES, DISPONIBILITES ET PRIX DE LA LOCATION DES ENTREPOTS EXISTANTS

Il existe à Bujumbura de nombreux entrepôts partiellement inutilisés ou vides au cours de l'année. Tous les entrepôts sont construits sur le même modèle, de la façon suivante: le sol est en béton de 15 cm d'épaisseur, les murs sont en maçonnerie ou en briques ou encore en tôle d'aluminium; le toit est également en tôle d'aluminium.

Les grands entrepôts de Bujumbura sont les suivants:

### 2.09.1 ENTREPOTS DU PORT DE BUJUMBURA

Le port de Bujumbura possède 5 entrepôts d'une surface au sol d'une dizaine de milliers de m<sup>2</sup> environ. Lors de notre visite au Port, nous avons pu voir que la majeure partie de ces entrepôts est vide. Ceci nous a été confirmé par l'Administration du port, il a été mentionné que quelques milliers de mètres carrés de surface d'entrepôt sont toujours disponibles.

Le prix de la location de ces entrepôts est le suivant:  
- les cinq premiers jours gratuitement, puis ensuite le prix est de 1 Fr Bu pour chaque journée suivante, ceci pour 100 kg, soit 10 Frs.Bu pour une tonne. L'entrepôt peut être utilisé à ce prix pendant 20 jours; après ce délai le prix est considérablement augmenté.

### 2.00.2. ENTREPOTS DU MINISTRE DE L'AGRICULTURE

Cet entrepôt a une surface d'environ 1500 m<sup>2</sup> et une hauteur du sol au plafond de 5 - 7 mètres. Les deux cinquièmes de cet entrepôt, soit environ 600 m<sup>2</sup> sont actuellement utilisés gratuitement pour l'emmagasiner des produits alimentaires provenant de l'aide du Programme Alimentaire mondial; un cinquième de l'entrepôt est utilisé par la compagnie de coton "Ruzizi" et les deux derniers cinquièmes sont pratiquement inutilisés. Ces deux derniers cinquièmes et l'entrepôt utilisé par "Ruzizi", soit au total environ 900 m<sup>2</sup> pourraient être obtenus pour un éventuel emmagasinage des matières premières destinées à la future minoterie, et ce gratuitement.

### 2.09.3 L'ENTREPOT "TEXUSA"

Cet entrepôt relativement grand ( 80 m de long environ, 3 m de large environ, ce qui représente une surface d'environ 2400 m<sup>2</sup>, hauteur environ 10 m.) est généralement presque vide et la majeure partie de la surface est inutilisée au cours de l'année.

Le prix de la location de cet entrepôt n'est pas définitivement fixé; selon les informations, il est d'environ 1.000 Frs.Bu par tonne et par mois.

### 2.09.4 L'ENTREPOT OCIBU

L'entrepôt OCIBU (Office des Cultures Industrielles du Burundi) est également assez grand; sa surface au sol s'étend à plusieurs milliers de mètres carrés. Durant les mois de juin, juillet et août, il est en bonne partie utilisé pour l'emmagasiner du café. Mais de septembre à juin, il est pratiquement vide.

Le prix de la location de cet entrepôt est de 1.000 Frs. Bu par tonne et par mois.

A Bujumbura il existe encore quelques entrepôts moins grands, généralement vides; le prix de la location est semblable à celui des entrepôts sus-mentionnés.

A l'intérieur du pays il existe deux entrepôts du Ministère de l'Agriculture, l'un à Kayanza, l'autre au centre de la production du froment, à Mwaro. Ces deux entrepôts sont de même surface que celui du Ministère de l'Agriculture à Bujumbura. L'entrepôt de Kayanza est généralement inutilisé, celui de Mwaro est partiellement utilisé; en effet, la majeure partie de l'entrepôt est utilisée tandis qu'une petite moitié (700 - 800 m<sup>2</sup>) est disponible. Ces entrepôts pourraient être utilisés gratuitement.

En outre, à Cibitoka, au Nord Ouest du pays, il y a 7 "silos" métalliques, chacun d'un diamètre d'environ 3,5 m et d'une hauteur d'environ 4 m. Ces silos sont vides; ils appartenaient à la coopérative qui les a désaffectés. Le prix de la location n'a pas été déterminé, mais ces entrepôts pourraient vraisemblablement être utilisés gratuitement.

## 2.10 IMPORTATION DE CÉRÉALES

Selon les renseignements statistiques \*1 et les informations obtenues de la Banque de la République et du Ministère de l'Economie, les importations de céréales ont été les suivantes au cours des cinq dernières années (1965-1969):

### 2.10.1 IMPORTATION DE FROMENT

L'importation de froment est pratiquement inexistante. Au cours des cinq dernières années, seulement en 1965 ont été importées deux tonnes seulement pour une valeur de 12.000 Frs.Bu.

\*1 Ministère du Plan, Département de la Statistique:  
Bulletin de Statistique No 1, Mars 1966 - No 24, Mars 1967



### 2.10.2. IMPORTATION DE MAÏS

Les importations de maïs étaient les suivantes:

1965	49 tonnes
1966	1196 tonnes
1967	160 tonnes
1968	-
1969	99 tonnes.

Les importations de maïs présentées se rapportent surtout à l'aide accordée par diverses organisations, en premier lieu par le Programme Alimentaire mondial (aux réfugiés de l'Etat voisin de Rwanda). Selon les renseignements obtenus à la Représentation des Nations Unies à Bujumbura, il existait dans le cadre du Programme Alimentaire mondial un projet portant le No 249 et intitulé " Réinstallation des réfugiés rwandais", selon lequel 1396 tonnes de maïs ont été importées pour les réfugiés du Rwanda au cours des cinq dernières années. Cette quantité représente 92,8% des importations totales de maïs pour la période 1965-1969. Par conséquent, on peut conclure qu'au cours des 5 dernières années, il n'y a pas eu d'importante importation commerciale de maïs.

### 2.10.3. IMPORTATION DE L'ORGE

En 1965, 1966 et 1967, il n'y a pas eu d'importation d'orge. En 1968, 200 tonnes d'orge ont été importées pour une valeur totale de 1.750.000 Frs.B; le prix moyen était de 8,75 Frs.Bu le kg. En 1969, il n'a été importé que 5 tonnes pour une valeur totale de 41.000 Frs.Bu, au prix moyen de 8,2 Frs.Bu le kg.

2.10.4. IMPORTATION D'AVOINE

Au cours des cinq dernières années, il n'a été importé qu'en 1967 une quantité de 22 tonnes pour une valeur totale de 154.000 Frs.Bu, puis en 1969 une importation de 2 tonnes pour une valeur totale de 14.000 Frs.Bu. Le prix moyen de l'avoine importée était au cours de ces deux années 7 Frs.Bu le kg.

2.10.5 IMPORTATION DE RIZ

En tant que céréale spécifique, le riz est la seule qui est été importée en quantités importantes au cours de ces cinq dernières années.

Les bulletins statistiques présentent spécialement la quantité et la valeur des importations de riz destiné à la production de la bière et surtout celles du riz destiné à l'alimentation de la population. Les renseignements indiquent les quantités et les valeurs suivantes pour les importations de riz:

ANNEE	Quantité des importations, tonnes			Valeur totale des importations, 000Frs.Bu			Prix moyen du riz importé, Frs.Bu	
	pour prod. bière	pour ali-mentation	TOTAL	pour prod. bière	pour ali-mentation	TOTAL	pour prod. bière	pour ali-ment.
1965	754	482	1.236	6.682	8.419	15.101	8,86	17,47
1966	583	258	841	8.889	4.735	13.624	15,25	18,35
1967	-	138	138	-	2.386	2.386	-	17,30
1968	407	599	1.006	7.318	7.224	14.542	18,00	12,06
1969	235	53	288	3.870	909	4.779	16,47	17,15

Ces renseignements statistiques permettent de voir que les importations de riz ont été plus importantes - environ 1000 tonnes - en 1965, 1966 et 1968, alors qu'elles n'atteignaient que 138 et 288 t. en 1967 et en 1969. Pendant toutes ces années, excepté en 1968, on a importé davantage de riz pour la production de la bière que pour l'alimentation de la population.

La valeur totale des importations de riz au cours des années d'importation importante ( 1965, 1966 et 1968) a atteint 13,6 jusqu'à 15,1 millions de Frs.Bu, alors qu'au cours des deux autres années elle a été de 2,4 et 4,8 millions de Frs.Bu.

Le prix moyen d'un kg de riz importé, calculé sur la base des renseignements pour la quantité totale et la valeur des importations de riz au cours de certaines années était de 8,86 Frs.Bu à 18,00 Frs.Bu pour le riz destiné à la production de la bière, et de 17,15 à 18,35 Frs.Bu pour le riz destiné à l'alimentation de la population, excepté en 1968, lorsque le prix moyen a été de 12,06 Frs.Bu.

#### 2.10.6. IMPORTATION DES AUTRES CEREALES

Selon les renseignements statistiques, il existe un poste spécial concernant l'importation des autres céréales. Ces importations étaient de 756 tonnes en 1965, de 1596 tonnes en 1966, de 564 tonnes en 1967 et de 18 tonnes en 1968, alors qu'il n'y a pas eu d'importation en 1969. La quantité totale des importations des autres céréales étaient, par conséquent, de 2.934 tonnes pendant la période 1965 - 1969. Les importations des autres céréales constituent en réalité l'aide accordée aux réfugiés de Rwanda par le même Fond et selon le même projet mentionné dans le chapitre concernant les importations de maïs. Ces importations représentaient 1675 tonnes de sorgho et 1427 tonnes de froment "bulgur", soit au total 3102 tonnes, ce qui est légèrement supérieur aux chiffres

présentés dans les statistiques, dans le poste des importations des autres céréales.

Sur la base des renseignements concernant certaines céréales, on peut conclure qu'au cours des cinq dernières années (1965-1969), il n'y a pas eu de développement important des importations d'aucune céréale excepté le riz. Une autre source statistique \*1 : l'annuaire statistique mentionne également ce même indice. Selon le dernier annuaire statistique, les importations totales de toutes les céréales, excepté le riz, s'élevaient à 14,5 tonnes en 1965, à 5,0 tonnes en 1966, à 1,8 tonnes en 1967 et à 200 tonnes en 1968. Ces derniers renseignements se rapportent aux importations d'orge pour l'année 1968 dont il est question plus haut.

## 2.11 PRIX D'IMPORTATION DES CEREALES

L'inexistence d'importation commerciale de céréales en quantités industrielles destinées à être préparées au Burundi a empêché de déterminer exactement la valeur CIF des importations de certaines céréales. Puisqu'il résulte de la prospection du marché que l'usine de préparation de céréales traiterait comme matière première le froment, on a donc étudié les prix du froment sur le marché mondial, les frais de transport et d'assurance, etc.. c'est-à-dire tout ce qui compose la valeur CIF du froment importé.

### 2.11.1 PRIX DU FROMENT SUR LE MARCHE MONDIAL

Les prix du froment sur le marché mondial sont soumis à de grandes variations en fonction de l'offre, de la demande de

\*1 République du Burundi, Département des statistiques, Annuaire statistique 1968, p. 33, t.4.7.

La production des principaux pays exportateurs et autres facteurs. Pour cette raison, nous avons étudié les prix du froment <sup>\*2</sup> au cours de certains mois de l'année précédente, c'est-à-dire de juillet 1969 à juin 1970 sur le marché des exportations canadiennes et sur le marché des importations européennes à Hambourg et à Rotterdam. En outre, nous avons déterminé les prix du froment français et celui du Kenya.

Les prix du froment étaient les suivants sur le marché des exportations canadiennes ( en US\$ la tonne, à l'entrepôt de Fort-William - Port Arthur)

<u>Année</u>	<u>Mois</u>	<u>Manitoba 2</u>	<u>Manitoba 3</u>	<u>Manitoba 4</u>
1969	Juil.	63,15	60,91	59,07
"	Août	62,56	58,99	56,10
"	Sept.	61,18	56,91	51,13
"	Oct.	61,15	56,97	51,11
"	Nov.	60,94	56,73	50,95
"	Déc.	60,90	57,00	51,22
1970	Janv	60,00	57,23	51,45
"	Fév.	60,02	57,25	51,47
"	Mars	60,00	57,23	51,45
"	Avril	60,13	57,24	51,46
"	Mai	60,14	57,26	52,49
"	Juin	59,84	56,86	53,09
<hr/>				
MOYENNE		61,03	57,54	52,50

En général les prix d'exportation du froment canadien appelé Manitoba sont un peu inférieurs à ceux des années précédentes; au cours de l'année dernière, ils étaient approximativement les suivants:

\* 2 Source: Marché Mondial du blé No 27 - 45, 1969 et No 1 - 23, 1970. Informations économiques, TANJUG, Belgrade.

Manitoba 2 environ 61,00 US\$ la tonne

Manitoba 3 environ 57,50 US\$ la tonne

Manitoba 4 environ 52,60 US\$ la tonne

Manitoba est le plus commun du blé canadien dur et rouge printanier ( Hard Red Spring Wheat), qui se distingue par sa haute qualité ( haute teneur en protéines, grandes propriétés de préparations boulangères). Les propriétés principales du blé Manitoba mentionné sous les chiffres 2, 3 et 4 (faisant en général l'objet du commerce resp. des exportations) sont les suivantes \*1:

V a r i é t é	Pourcentage min. de grains durs et vitreux	Quantité maximale d'impuretés "Besatz" y compris les graines d'autres plantes	Froment d'autre classe et variété
Manitoba 2	Marquis ou variété égale au marquis 50	environ 1%	3%
Manitoba 3	Autre sorte quelconque de blé dur et rouge de printemps, excepté le Garnet 35	" 2%	10%
Manitoba 4	" -	" 2,5%	10%

Les prix d'importation étaient les suivants sur le marché de l'Europe occidentale ( en US \$ la tonne, CIF Rotterdam, Hambourg).

\* Source: R.F. Peterson: WHEAT p. 342, New York 1965.

Année	Mois	Manitoba 2	Manitoba 3	Manitoba 4	USA Red Winter 2	USA Hard Red Winter 2
1969	Juil.	71,25	-	-	62,80	-
1969	Août	71,07	68,85	-	61,35	65,95
1969	Sept.	70,52	66,62	59,23	58,35	65,03
1969	Oct.	71,04	67,12	60,92	56,67	-
1969	Nov.	71,65	68,00	62,21	57,14	-
1969	Déc.	71,62	68,22	62,50	57,24	-
1970	Janv.	71,77	68,22	62,42	-	-
1970	Fév.	73,52	70,00	64,12	60,60	65,00
1970	Mars	74,52	70,86	65,08	64,03	65,00
1970	Avril	73,40	71,63	65,83	60,39	64,63
1970	Mai	74,00	72,40	66,50	63,00	65,50
1970	Juin	75,37	72,32	67,57	61,67	60,90
<hr/>						
MOYENNE:		72,48	69,48	63,64	60,29	65,51

Comme on le voit, les prix du blé Manitoba de même chiffre sont d'environ 11 US\$ par tonne supérieurs aux prix du marché des importations de l'Europe Occidentale par rapport aux prix des exportations canadiennes. Le blé américain dur et rouge ( Hard Red Winter Wheat ) portant le même chiffre que le Manitoba 2, a un prix légèrement inférieur, tandis que le blé américain tendre ( Red Winter Wheat ) est encore inférieur). En moyenne, les prix étaient les suivants:

Manitoba 2 environ 72,50 US\$ la tonne  
 Manitoba 3 environ 69,50 US\$ la tonne  
 Manitoba 4 environ 63,60 US\$ la tonne  
 USA Hard Winter 2 environ 65,50 US\$ la tonne  
 USA Red Winter 2 environ 60,30 US\$ la tonne

Les USA exportent surtout le blé dur d'hiver (Hard Red Winter). Le Hard Winter Wheat est caractéristique par son grain vitreux (40-70%), pour le chiffre numérique 2, les standards sont les suivants \*1 :

Grains endom- magés maximum	"Besatz" maximum	Grains brisés maximum	Froment d'autres classes, maximum
4%	1%	5%	5%

Outre les prix du froment des deux pays qui sont les plus grands exportateurs de blé, les USA et le Canada, les prix du blé français sont également intéressants. En ce qui concerne le froment français, nous n'avons pas pu obtenir les prix d'exportation officiels (à la différence des blés canadiens et des USA, ils ne sont pas enregistrés dans les rapports annuels du FAO). Néanmoins, sur la base des cotations du marché londonien et des prix de vente aux autres pays, on peut conclure que les prix du blé français sont de l'ordre de 55 US\$ environ la tonne. La qualité du froment français comme base pour la production de la farine et du pain est inférieure au blé dur canadien et américain et peut être classé de moyen à faible.

Pour terminer, nous avons évalué les prix du froment du Kenya. Bien que le Kenya ne soit pas connu comme exportateur de froment (la production totale du Kenya est d'environ 120 - 130.000 tonnes annuellement \*2, la donnée que  
 \* 1 Official grain standards of the United States, 1970  
 \* 2 FAO: Production Yearbook 1968, p. 40.



L'on importe aujourd'hui au Burundi de la farine de froment en provenance du Kenya indiquant que l'on peut éventuellement importer certaines quantités de blé en grains. Selon les renseignements obtenus de la Banque de la République, le prix FOB de la farine au Kenya est d'environ 90 US\$ la tonne. Partant du fait que le prix de la farine est d'environ 50% plus cher que le prix du blé en grain, ceci indiquerait que le prix du blé en grains au Kenya est d'environ 60 US\$ la tonne. Autrement, le froment du Kenya est de qualité assez de moyenne à faible.

#### 2.11.2 FRAIS DE TRANSPORT, ASSURANCE, ETC...

En ce qui concerne les frais de transport, l'assurance etc... les informations nous ont été fournies par A. M. I. (Agence Maritime Internationale). Cette agence a son bureau de représentation à Bujumbura; c'est l'un des principaux transporteurs de marchandises importées au Burundi. En vertu des informations de ladite Agence<sup>\*1</sup>, les prix de transport du blé sont les suivants:

Hambourg - Dar es Salaam 19,10 US \$ la tonne

Marseille - Dar es Salaam 10,80 US \$ la tonne

New York - Dar es Salaam 42,07 US \$ la tonne

Pour les transports depuis les ports européens, il faut ajouter 15% pour la navigation autour de l'Afrique, ce qui représente + 2,86 US\$ depuis Hambourg et + US\$ 2,82 depuis Marseille.

---

\*1 Lettre de A M I No 17461/7-70 du 16 juillet 1970.

Les frais de transbordement et autres à Dar es Salaam s'élevaient à 175 Frs.Bu la tonne, soit 3,5 US\$ la tonne.

Le prix du transport par chemin de fer à travers la Tanzanie depuis Dar es Salaam jusqu'à Kigoma y compris les frais de chargement sur cargo à Kigoma s'élevaient à 939 Frs.Bu la tonne, soit 18,78 US\$ par tonne. Ce prix est valable pour les quantités supérieures à 50 tonnes; lorsque les quantités sont moindres, le prix par tonne est plus élevé.

Le prix du transport par cargo de Kigoma à Bujumbura est de 714 Frs.Bu, soit 8,16 US\$ par tonne.

L'assurance du transport tous risques est de 2% de la valeur du froment.

Pour les frais de transport du froment du Kenya, nous avons pris en considération les frais de transport de la farine en provenance du Kenya. Selon les renseignements fournis par la Banque de la République, ils sont de 520 Frs.Bu, soit 10,80 US \$ par tonne jusqu'à Kigoma.

### 2.11.3 PRIX CIF DU FROMENT IMPORTE

Sur la base des données concernant les prix du froment sur le marché mondial, les frais de transport, l'assurance et autres, les prix CIF du froment importé de différents pays seraient les suivants:

(Prix en dollars par tonne)

	Prix du fro- ment dans ports de barquement	Prix du charge- ment +	Prix du Transp. depuis port de chargem.	Transp. den. et de Kigo- Assuran- ce 2%	Transpor de Kigo- Assuran- ce 2%	Prix CIF à Bujum- bura
<u>D'Amérique du Nord</u>						
Manitoba 2	61,00	1,00	42,07	22,28	8,16	135,73
Manitoba 3	57,50	1,00	42,07	22,28	8,16	132,16
Manitoba 4	52,60	1,00	42,07	22,28	8,16	127,10
<u>d'Hambourg /Rotterdam/</u>						
Manitoba 2	72,50	1,00	21,96	22,28	8,16	127,35
Manitoba 3	69,50	1,00	21,96	22,28	8,16	124,29
Manitoba 4	63,60	1,00	21,96	22,28	8,16	118,27
<u>Hard Winter</u>						
2	65,50	1,00	21,96	22,28	8,16	120,21
<u>Red Winter</u>						
2	60,30	1,00	21,96	22,28	8,16	114,91
<u>De Marseille</u>						
Blé fran- çais	55,00	1,00	21,62	22,28	8,16	108,16
<u>Du Kenya</u>						
Blé du Kenya	60,00	-	-	10,80	8,16	80,16

Selon les prix CIF obtenus, il ressort que le froment canadien et américain est un peu meilleur marché lorsqu'il est acheté en Europe qu'en Amérique du Nord, en raison des frais de transport élevés depuis l'Amérique du Nord jusqu'à Dar es Salaam. D'autre part, le prix CIF du froment du Kenya est assez bas, en raison des frais de transport peu élevés, ce qui doit être considéré avec une certaine réserve.

## 2.12 DOUANE ET AUTRES TAXES SUR LES IMPORTATIONS

### DE CEREALES

Au Burundi, les importations de toutes les céréales font l'objet de droits de douane. Il existe deux sortes de droits de douane:

1. Le droit fiscal qui est appliqué à tous les produits, donc aux céréales.
2. Droit d'entrée, introduit le 1er juillet 1968, mais toutes les céréales sont exemptes de ce droit.

A la page 15 du livre du Tarif des douanes à l'importation en République du Burundi, au chapitre 10 - céréales, figure exactement:

	Unité statistique	Droit fiscal	Droit d'entrée	
10.01.10	Froment et méteil	kg	50%	exempt
10.02.10	Seigle	kg	50%	exempt
10.03.10	Orge	kg	5%	"
10.04.10	Avoine	kg	50%	exempt
10.05.10	Maïs	kg	50%	exempt
10.06.	Riz			
	20 destiné à la fabrication de la bière	kg	5%	exempt
	30 autres	kg	5%	exempt
10.07.10	Sarrasin, millet, graines de sorgho, autres céréales	kg	50%	exempt

Après vérification de l'Administration de la douane au port de Bujumbura, il a été établi que les droits de douane susmentionnés sont inchangés depuis avant 1965. La seule exception est le riz pour autres destinations, resp. le poste No 10.06.30 pour lequel le droit fiscal est de 30% depuis le 23 juin 1969.

Par conséquent, les droits totaux de douane sur l'importation de froment et méteil, de seigle, d'avoine, de maïs et autres céréales, excepté l'orge et le riz, s'élèvent à 50%. Les droits de douane totaux pour l'orge et le riz destinés à la fabrication de la bière sont de 5% et de 30% pour le riz destiné à d'autres fins.

En plus des droits de douane, et en plus seulement du droit fiscal, une taxe statistique est perçue sur les importations de toutes les céréales. Elle s'élève à 3%.

Le droit de douane et la taxe statistique sont calculés sur la valeur CIF des importations.

Si le transport des céréales depuis le lieu de l'exportation jusqu'au lieu d'importation au Burundi n'était éventuellement pas assuré, à l'arrivée des marchandises importées au lieu de l'importation au Burundi, on calcule en premier lieu 3% d'assurance sur la valeur totale des marchandises importées. Ces 3% d'assurance sont ajoutés à la valeur totale des marchandises importées et on obtient ainsi la valeur CIF à laquelle on ajoute encore le droit de douane et la taxe statistique.

### 2.13. PRIX DE DÉCHARGEMENT DES CÉRÉALES IMPORTÉES

Le prix du déchargement des céréales importées comprend le prix du déchargement. Selon les renseignements obtenus dans le port de Bujumbura, le prix du déchargement du froment est de 220 Frs.Bu par tonne.

Etant donné que le moulin sera situé à Bujumbura, nous indiquons que le prix du transport en ville est d'environ 1500 Frs.Bu pour un transport en une seule fois dans

dans un camion de 5 - 7 tonnes de capacité environ.

#### 2.14 MINOTERIES ET INSTALLATIONS EXISTANTES

Selon les données obtenues au Bureau de Statistiques, il existe 29 moulins dans l'ensemble du Burundi, dont 24 ne moulent que le manioc. Sur les 5 moulins restants, deux sont à Bujumbura et peuvent mouler le froment. L'un a une capacité de 100 kg/h, l'autre de 150 tonnes par mois. Ils sont en général inutilisés et ne préparent que la quantité de froment qu'ils achètent eux mêmes dans la région de culture de l'arrondissement de Mwaro. Les trois autres moulins de petite capacité sont situés à Ngozi et moulent le maïs, le sorgho et l'éleusine.

En outre, il y a à Bujumbura une décortiqueuse de riz, qui décortique le riz acheté.

#### 2.15. DÉCHETS PROVENANT DE L'INDUSTRIE ET MATIÈRES PREMIÈRES POUR L'USINE DE PRODUITS ALIMENTAIRES DESTINÉS AU DÉTAIL

##### 2.15.1 DÉCHETS DES MOULINS EXISTANTS

Il n'existe pratiquement pas de déchets provenant des moulins artisanaux existant à Bujumbura et dans les autres localités. Lorsque le maïs et le manioc sont moulus, il n'y a pas de déchets; après la mouture de quelques centaines de tonnes de froment dans les moulins en question, il ne reste que très peu de déchets et ils sont généralement utilisés dans la consommation ménagère.

##### 2.15.2 DÉCHETS PROVENANT DES BRASSERIES

Au Burundi, la brasserie fournit la drêche. On obtient tous les mois environ 225 tonnes de ce déchet. Le prix de la drêche est de 100 Frs.B. par tonne franco brasserie. La brasserie vend la drêche à deux particuliers de Bujumbura,

qui possèdent un assez grand nombre de moutons, puis à la ferme d'Etat de Runda non loin de Bujumbura. Ils transportent tous la drêche dans des caissons spéciaux.

Propriétés qualitatives de la drêche:

75-80% d'eau

8,5% de protéines brutes ( 3,5% digestibles et 5,0% indigestibles)

2,0% de lipide brute

5,0% de cellulose

1,0% de matières minérales

10,0% de matières extractives, non azotées.

Le plan de développement de la Brasserie envisage le séchage de la drêche, et par conséquent dans sa forme actuelle et sa haute teneur en eau, elle ne peut pratiquement pas être utilisée à l'usine d'aliments pour bétail.

### 2.15.3 DECHETS PROVENANT DE L'HUILLERIE

L'huilerie "Rafina" de Bujumbura utilise surtout les graines de coton pour l'obtention de l'huile; comme produits auxiliaires, on obtient les tourteaux de coton. La production annuelle des tourteaux de coton est de 2000 - 2500 tonnes et le prix de 6 Frs.Bu. franco huilerie. Les détenteurs des tourteaux de coton sont quelques fermes d'Etat, le Collège du Saint-Esprit, des particuliers, cependant l'huilerie exporte la majeure partie des tourteaux de coton.

Les propriétés qualitatives des tourteaux de coton, que nous n'avons malheureusement pas pu obtenir à l'huilerie même, mais à la ferme d'Etat de Luvironzi, sont les suivantes:

92,35% de matière sèche

39,49% de protéines brutes

9,10% de cellulose

4,71% de lipides

32,73% de matière extractive, non azotée

6,32% de matière minérale (cendre)

0,194% de calcium (Ca)

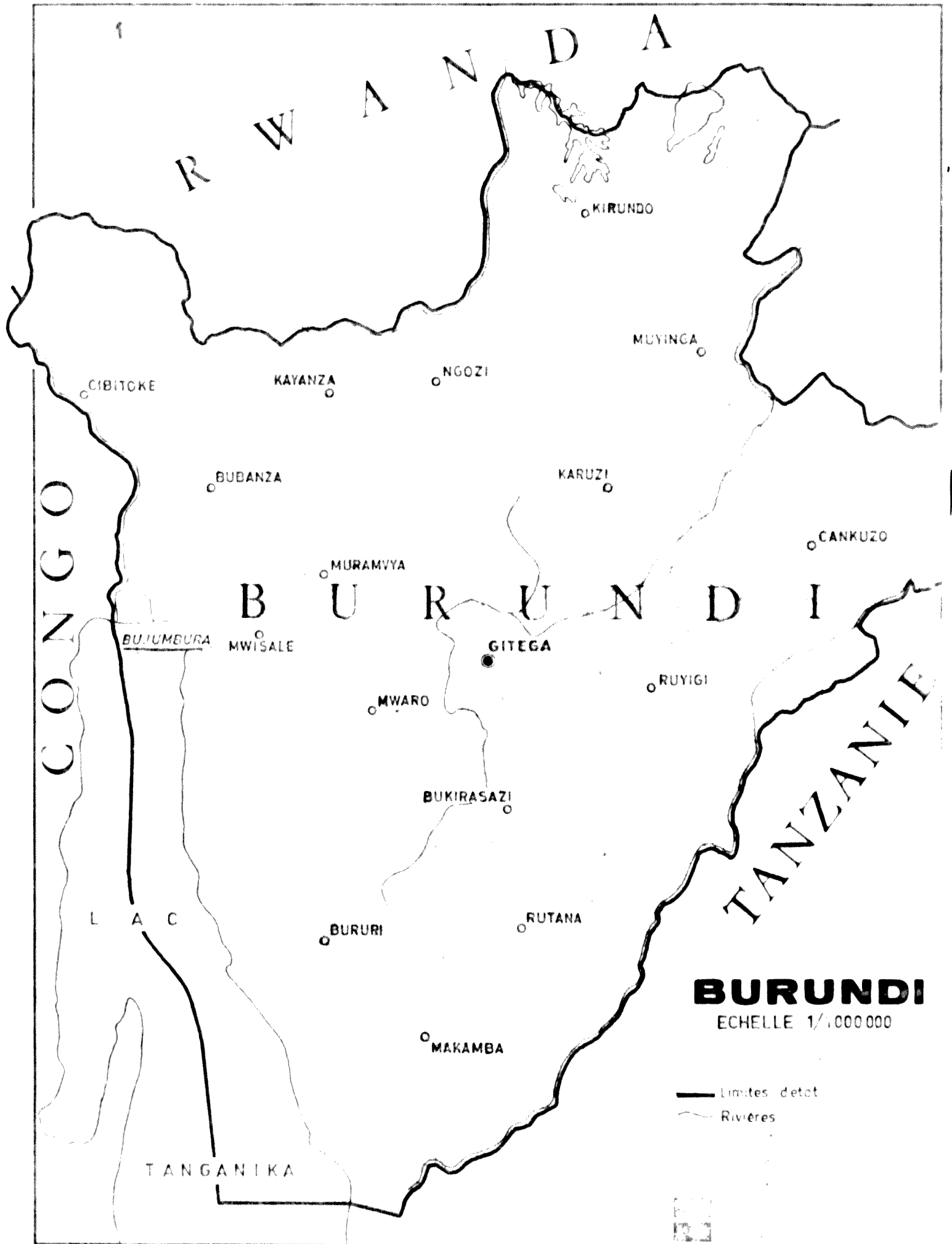
0,174% de phosphore (P)

0,628% de magnésium (Mg)

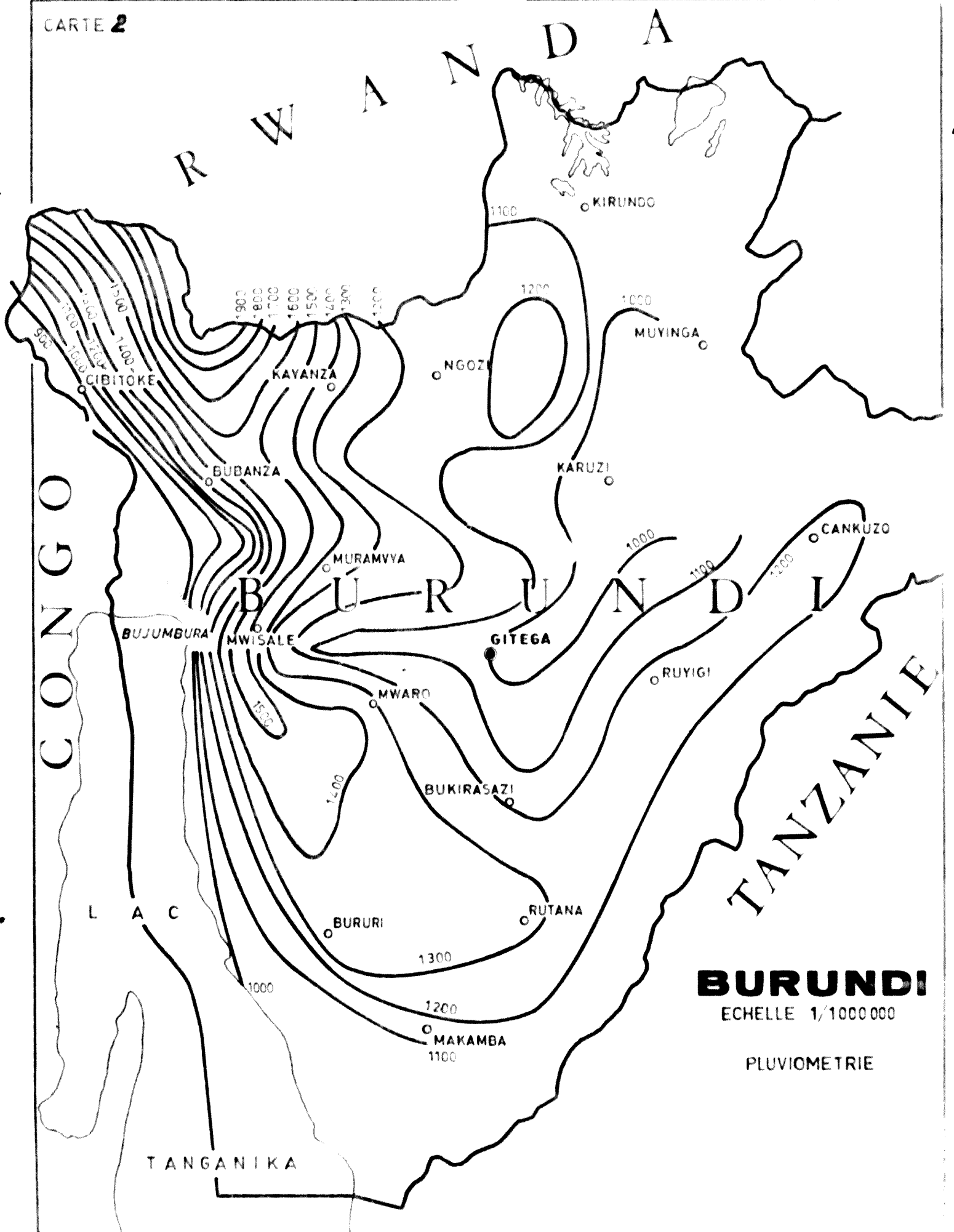
1,740% de potassium

0,04% de chlorure insoluble.





CARTE 2



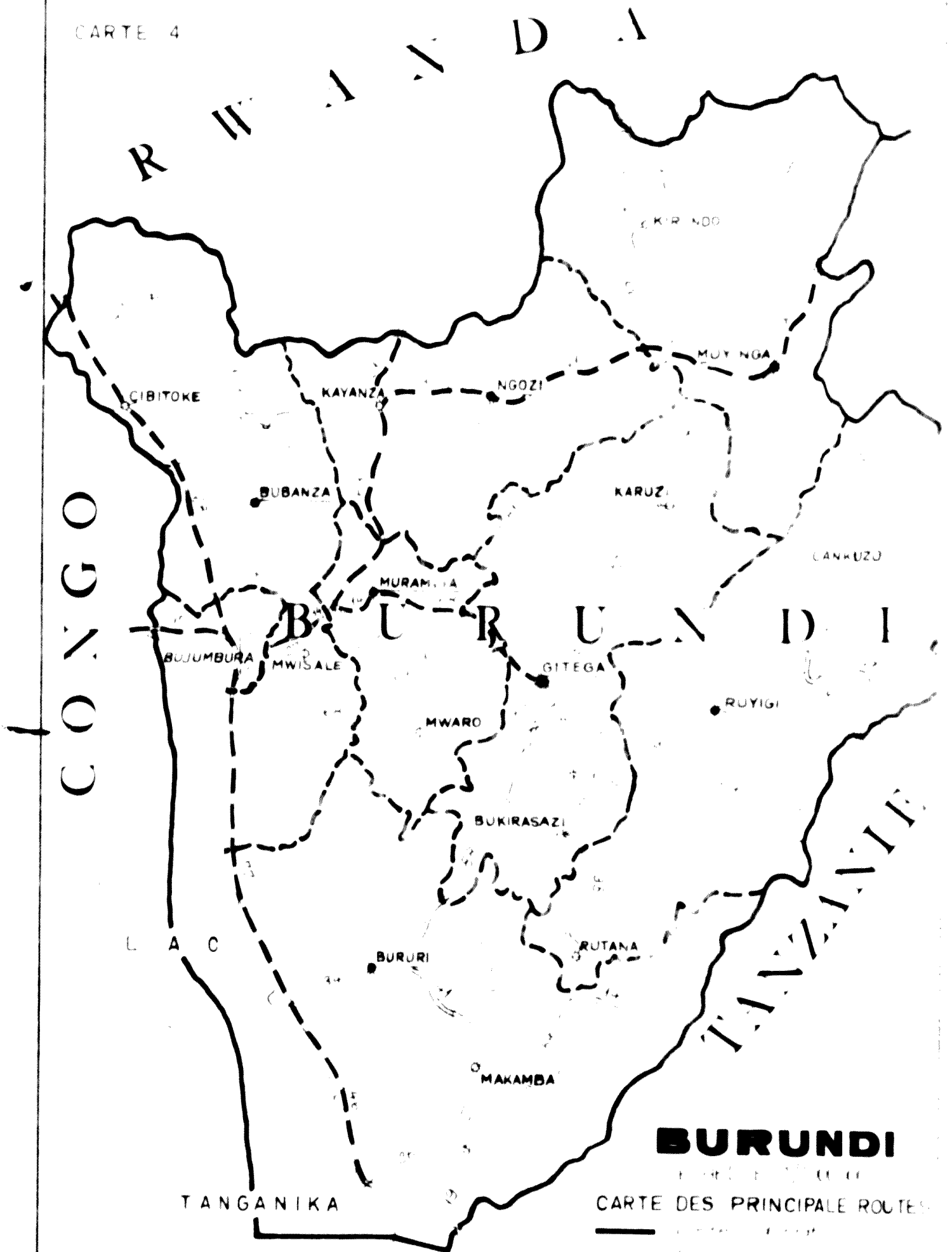


**BURUNDI**

ECHELLE 1/1000 000

- Limites de l'état
- ~ Rivières

CARTE 4



# BURUNDI

ÉCHELLE 1:200 000

CARTE DES PRINCIPALES ROUTES

- Route principale
- - - - - Route secondaire
- — — — — Route internationale
- — — — — Route nationale
- Ville

01023

(2 of 2)

INSTITUT DE TECHNIQUE PROCESSING

ZAGREB - YOUGOSLAVIE

---

01023  
(2 of 2)

ÉTUDE TECHNICO-ÉCONOMIQUE DE L'OPPORTUNITÉ DE  
CONSTRUIRE UN MOULIN POUR LA MOUTURE ET LA  
PRÉPARATION DES CÉRÉALES, DOTÉ D'UN ATELIER  
AUXILIAIRE POUR LA PRODUCTION D'ALIMENTS POUR  
BÉTAIL, AU BURUNDI.

TOME II

AUTEURS: Dr STJEPAN PENJAK, chef du groupe

Ing. ALEKSANDAR PUCARIĆ

Ing. ANDRIJA REGVAR

Ing. MIRJANA MARTINEK

Ing. VIKTOR ŠTOTER

TRADUCTION: Françoise Kveder

CONTRAT D'UNIDO 70/19.

MAI - OCTOBRE 1970

3. DESCRIPTION TECHNOLOGIQUE  
DE L'ÉQUIPEMENT DU LOUAI  
D'UNE CAPACITÉ DE 200/241.

3. DESCRIPTION TECHNIQUE-TECHNOLOGIQUE DE L'EQUIPEMENT DU MOULIN D'UNE CAPACITE DE 50 t/24 h.

3.01. CHOIX DE LA LOCALISATION

La capitale Bujumbura, et Gitega, seconde grande ville du Burundi entrent en considération pour le choix de la localisation de l'aménagement du moulin et de l'usine d'aliments pour bétail.

Bujumbura est le centre économique du pays et compte environ 85.000 habitants. Gitega était jadis le centre politique du pays; elle compte environ 5.000 habitants. Ces deux villes sont situées à proximité de la région de production du froment, étant entendu que Gitega a une position plus favorable. Bujumbura offre d'autres avantages par rapport à Gitega. Puisque c'est la ville économiquement la mieux développée du pays, située sur les rives du Lac Tanganyika, elle est propice aussi bien à la construction du moulin pour la préparation de la farine qu'à l'usine d'aliments pour bétail. Au cours des premières années, le moulin sera surtout approvisionné en froment provenant des importations; la voie d'eau jusqu'à Bujumbura permettra des frais de transports les moins onéreux. Bujumbura était jusqu'à présent et restera encore longtemps le plus grand centre de consommation de farine de froment.



Le revenu le plus élevé par habitant est réalisé à Bujumbura. Bujumbura offre un avantage quant à l'alimentation de l'unité en courant électrique, en eau et en main-d'oeuvre qualifiée. Ceci est également valable pour l'usine d'aliments pour bétail. Bujumbura est propice à la localisation de l'usine d'aliments pour bétail, car elle se trouve à proximité d'une région de production de bétail, qui consommera les produits de l'usine. C'est à Bujumbura qu'il est le plus facile de se procurer les matières premières nécessaires pour la production des aliments pour bétail. A proximité de Bujumbura sont aménagées des fermes d'élevage de bétail, qui représentent de futurs grands consommateurs d'aliments pour bétail. Le développement de l'industrie à Bujumbura contribuera à ce que ces deux nouvelles unités s'incluent plus facilement au processus économique dans le cadre d'une production rentable. Ces deux unités sont d'une grande importance économique pour le Burundi et le choix de Bujumbura en tant que centre de communication pour la localisation des deux unités est justifié et utile.

### 3.02 LOCALISATION

#### a) Terrain

Il est prévu de localiser le bâtiment du nouveau moulin de 50 t/24 h de capacité de production, dans le quartier industriel de la région de Bujumbura. La parcelle No IR 297 de surface totale 30.000 m<sup>2</sup> a été choisie à cet effet. Elle est située à proximité du lac de Tanganyika. La lisière extrême du terrain est à environ 125 m du lac ( Voir plan de situation détaillé).

## b) Voies de communication

Sur le plan de situation détaillé No 1, on voit que le terrain est situé à proximité du carrefour circulaire de plusieurs routes et que par conséquent tout le trafic, c'est-à-dire le transport des matières premières et l'expédition des produits finis se fera par camions ou autres véhicules routiers.

## c) Courant électrique

Le courant électrique existe en quantité suffisante à Bujumbura. Le courant arrive du Congo, du lac Kivu.

La tension du câble haute tension est de 6600 V.

La distance de notre emplacement jusqu'au réseau haute tension est d'environ 1300 m.

Pour l'ensemble du moulin et de l'usine d'aliments pour bétail, on prévoit la construction d'une station de transformation commune.

## d) Adduction et canalisation des eaux

Un conduit du réseau d'adduction municipal de 250 mm de diamètre passe juste à la lisière du terrain; on peut y raccorder une conduite d'adduction d'eau. La pression de l'eau est de 6 - 8 kg/cm<sup>2</sup>. Il n'existe pas de canalisation et il sera nécessaire d'aménager un canal jusqu'au lac de Tanganyka.

### 3.03. BATIMENTS

Pour que le moulin fournissant une capacité de production de 50 t/24h puisse fonctionner sans inconvénient, il est nécessaire qu'il ait:

- a) Entrepôt à blé pour une production de trois mois, soit 3.000 tonnes

- b) Moulin ( atelier de nettoyage, moulin et atelier de mélange de la farine).
- c) Entrepôt de produits finis pour une réserve de 10 - 15 jours, soit 400 - 600 tonnes.

Etant donné la très faible capacité du sol, le niveau élevé des eaux souterraines, les travaux de construction sont très onéreux. Pour cette raison, nous avons élaboré un devis comprenant trois alternatives des unités à construire. Dans ces alternatives les types d'entrepôt à blé et de produits finis sont différents, tandis que le bâtiment du moulin reste le même dans les trois alternatives.

### 3.03.1 ALTERNATIVE I

#### a) Entrepôt à blé

Pour l'emmagasinerage du blé on prévoit un silo qui serait entièrement fabriqué au moyen de revêtements glissants.

Le silo n'a pas de salle de machines spéciale, mais une cellule **est prévue** pour les machines, tandis que deux cellules auxiliaires sont utilisées pour les escaliers et l'ascenseur.

Etant donné la faible résistance du terrain, le silo doit être construit sur pilotis.

#### b) Bâtiment du moulin

Il est prévu de le construire en béton armé avec ajonctions de briques.

Le bâtiment a 5 étages, le rez-de-chaussée et 4 étages.

La cave n'est pas prévue à cause du niveau élevé des eaux souterraines. Le bâtiment a deux divisions: l'atelier de nettoyage du blé et le moulin avec cel-

lules pour le mélange des produits finis. Entre ces deux locaux se trouve le palier avec ascenseur.

L'atelier de nettoyage comprend 4 cellules pour la préparation du blé; chacune d'elle reçoit environ 37,5 t, puis 4 cellules plus petites pour le dépôt du blé - chacune d'une capacité de 18 tonnes.

Dans la division prévue pour le moulin sont aménagées 4 cellules destinées à recevoir les produits finis; chacune d'elle a une capacité utile d'environ 45 m<sup>3</sup>. Le rez-de-chaussée est aménagé à la hauteur de la rampe, c'est-à-dire à une hauteur de 1m,10 de côté du terrain.

#### c) Entrepôt des produits finis

La construction de cet entrepôt est prévue dans le prolongement du bâtiment du moulin; l'entrepôt aura la même hauteur et le même nombre d'étages, c'est-à-dire un rez-de-chaussée et 4 étages. La surface au sol de chaque étage sera de 14,4 x 8; la surface au sol totale des 5 étages sera par conséquent de 736 m<sup>2</sup>.

L'entrepôt serait relié au bâtiment du moulin et un escalier auxiliaire seulement est prévu à cause de la distance jusqu'à l'escalier principal avec ascenseur.

### 3.03.2 ALTERNATIVE II

#### a) Entrepôt à blé

Cette alternative prévoit pour l'entrepôt à blé un magasin à blé à 5 étages: soit un rez-de-chaussée, les 1er, 2ème, 3ème et 4ème étages. A l'extrémité du bâtiment est prévue une petite dépendance où seront aménagés le palier et la salle des machines. Le rez-de-chaussée est aménagé à la hauteur de la rampe, c'est-à-dire à 1m,10 au-dessus du terrain. Dans le sol du rez-de-chaussée est prévu un canal pour le passage du

transporteur collecteur à chaîne; une fosse pour élévateur est envisagée dans la cellule des machines. Sur la rampe se trouvent deux silos pour la réception du blé provenant du canal destiné aux transporteurs.

La surface au sol de chaque étage est de 27 x 13,5 m, ce qui représente au total 1822 m<sup>2</sup> pour les 5 étages.

Etant donné la faible capacité du terrain, l'entrepôt à blé doit être construit sur pilotis.

b) Bâtiment du moulin

Prévu comme dans l'alternative I

c) Entrepôt des produits finis

Prévu comme dans l'alternative I.

### 3.03.3 ALTERNATIVE III

a) Entrepôt à blé

Pour l'entrepôt à blé on prévoit un hangar à blé d'un étage, de surface au sol 55 x 16 = 880 m<sup>2</sup>. Le sol du hangar est à la hauteur de la rampe, soit 1m,10 de côte du terrain.

Sur la rampe sont construits des silos et des canaux pour les transporteurs destinés à la réception du blé. Les murs et le sol de l'entrepôt à blé sont en béton, tandis que la toiture est de construction métallique recouverte de plaques de "salonit". Le long du bâtiment, un surnaussement est aménagé dans la toiture pour le passage, le chargement et le déchargement du transporteur à chaîne et à compartiment. Dans le sol, également le long du bâtiment, se trouvent deux canaux pour le passage des transporteurs collecteur à chaîne.

## b) Bâtiment du moulin

Il est prévu comme dans les alternatives I et II

## c) Entrepôt des produits finis

Un hangar à blé de surface au sol  $40 \times 16 = 640 \text{ m}^2$  est prévu pour l'emmagasinage des produits finis. Le sol de l'entrepôt est à la hauteur de la rampe, soit à 1m,10 de côte du terrain. Les murs et le sol de l'entrepôt à blé sont en béton, tandis que la toiture est de construction métallique, recouverte de plaques de "salonit".

Le bâtiment de l'entrepôt à blé est aménagé tout à proximité du bâtiment du moulin, près de la cellule des produits finis.

Etant donné les prix élevés d'une partie des travaux de construction des alternatives I et II, la construction est proposée selon l'alternative III, qui sera décrite dans la description technique et technologique ci-après.

3.04 EMMAGASINAGE DU BLE

(Alternative III)

La dépendance de l'entrepôt à blé a un étage, le sol est surélevé au-dessus du terrain, à une hauteur de rampe de 1m,10.

Les transporteurs et les installations de l'entrepôt ont une capacité de 30 t/h. Les dispositifs de pesage et de nettoyage des silos sont installés dans le bâtiment prévu pour le nettoyage à l'intérieur du moulin, afin que l'entrepôt soit simple et bon marché.

Les machines de l'entrepôt permettent d'effectuer les travaux suivants:

- a) Réception du blé, sans nettoyage
- b) Réception du blé, avec nettoyage
- c) Elévation, sans nettoyage
- d) Elévation, avec nettoyage
- e) Transport du blé jusqu'au moulin.

a) Réception du blé, sans nettoyage

Le blé est transporté jusqu'à l'entrepôt par camions; il s'agit de blé de provenance locale, livré le plus fréquemment en vrac, alors que le blé d'importation est généralement ensaché.

Sur le plan incliné de l'entrepôt se trouve un grand réservoir de dimensions d'entrée 5500 x 1200 mm pour la réception du blé en vrac, puis un réservoir plus petit de dimensions 2000 x 800 mm pour la réception du blé ensaché.

Par des vannes spéciales, le blé du réservoir est déversé dans le transporteur à chaîne (3) placé le long du plan incliné (rampe), puis de là jusqu'au transporteur à chaîne (4), qui transporte le blé jusqu'à l'élévateur (5); celui-ci le soulève et le transborde dans le transporteur à compartiment à chaîne (6). A l'aide de ce transporteur et par une vanne et un distributeur, le blé est acheminé jusqu'à un lieu déterminé de l'entrepôt.

b) Réception du blé, avec nettoyage

Du réservoir, le blé est acheminé par les transporteurs à chaînes (3) et (4) jusqu'au transporteur (9), qui a son tour transporte le blé jusqu'à l'élévateur (10) dans l'atelier de nettoyage du moulin où sont installées une balance automatique et une installation de nettoyage du silo. L'élévateur élève le blé et le déverse dans la balance automatique (11) et de là, en chute libre, dans le silo-aspirateur. Dans le silo-

aspirateur, les "Besatz" sont triés comme suit: les gros "Besatz" sont criblés dans un pré-crible, en première rangée les "Besatz" plus gros que le blé tels les grains de maïs, d'haricots et semblables puis dans la deuxième rangée du crible les "Besatz" plus petits que le blé, tels le sable, les grains brisés et semblables. En outre, à l'entrée et à la sortie de l'aspirateur, le blé est aéré au moyen d'un puissant courant d'air, qui élimine les balles, les poussières, les épis vidés et corps semblables plus légers que le blé. Du silo-aspirateur, le blé tombe librement dans l'élévateur (13), qui l'élève et l'achemine dans le tube à travers lequel le blé tombe librement dans le transporteur à chaîne à compartiment (6), et de là, par une vanne et un distributeur, au lieu voulu de l'entrepôt.

c) Elévation, sans net voyage

Afin de mieux conserver le blé, celui-ci doit être transporté de temps à autre en vue du contrôle et de son aération.

L'élévation se fait comme suit: Le blé emmagasiné à même le sol est déversé, par des vannes spéciales de commande placées au-dessus de la couche de blé, dans l'un des transporteurs collecteurs à chaîne (7) depuis lequel le blé est acheminé dans l'élévateur (5) par le transporteur court à vis sans fin (8) de l'élévateur le blé est acheminé dans le transporteur à chaîne et à compartiment (6), puis sur le lieu désigné.

d) Elévation, avec nettoyage

Si pour une raison quelconque nous voulons aérer et nettoyer le blé dans le silo-aspirateur, le procédé est alors le suivant: Comme lors de l'élévation sans nettoyage, le blé emmagasiné sur le sol est acheminé au moyen de vannes de vidage spéciales dans l'un des transporteurs collecteurs à



chaîne (7); de là, le blé est déversé dans le transporteur à chaîne (9), qui le transporte jusqu'à l'élévateur (10) duquel le blé arrive par déversement libre dans le silo-aspirateur (12) (sans passer par la balance), puis de ce silo-aspirateur le blé arrive jusqu'à l'élévateur (13), qui l'élève et l'envoie dans le tube au travers duquel le blé arrive par déversement libre dans le transporteur à chaîne et compartiment (6) et de là sur le lieu désigné.

e) Transport du blé jusqu'au moulin

Le procédé est identique à celui décrit dans le point d), étant entendu que de l'élévateur (13), le blé est déversé dans le transporteur à chaîne (14) duquel, par une vanne, le blé est déversé dans l'une des quatre cellules préparées pour le nettoyage au moulin.

### 3.05 NETTOYAGE DU BLE

a) Réception du blé destiné à la préparation.

De l'entrepôt, le blé est transporté pour être moulu au moulin; le blé est réparti en quatre cellules égales de capacité de 37,5 tonnes chacune, ce qui représente un total de 150 tonnes. Par conséquent, nous avons dans les cellules de préparation une réserve pour 3 jours de travail au moulin. Le remplissage des cellules de préparation se fait par un dispositif de transport de 30 t/h de capacité; il faut 5 heures pour remplir ces cellules; c'est-à-dire que le remplissage journalier durerait 1 heure et 40 minutes. Chacune des cellules de préparation est prévue avec deux sorties chacune, afin d'obtenir un déversement uniforme du blé.

Au-dessous des cellules, le blé est récupéré au moyen d'un transporteur à vis sans fin, au-dessus duquel se trouve un dispositif d'ajoutage pour chaque cellule. Ceci

permet de faire un mélange de plusieurs sortes de froment, dans une proportion déterminée.

Du transporteur à vis sans fin, le blé est transporté pneumatiquement dans la balance automatique de passage, qui est installée dans l'ensemble de la chaîne, devant le dispositif de nettoyage prévu pour le premier nettoyage (noir).

#### b) Premier nettoyage (noir)

Les machines prévues pour le premier nettoyage (noir) au moulin sont:

- aspirateur
- trieur pour la séparation des semences rondes
- trieur en spirale.
- séparateur de cailloux
- dispositif de friction vertical
- dispositif de lavage combiné du blé

Ces machines installées dans la chaîne du premier nettoyage (no ) doivent séparer du blé les "Besatz" qui y sont restés après le nettoyage grossier effectué dans le silo. Dans l'aspirateur du moulin sont séparés les corps étrangers plus gros que les grains de blé, tels que par exemple les haricots, les grains de maïs, les grosses impuretés et comme rebut du second criblage le sable et les grains brisés. Cet aspirateur est livré avec un séparateur supplémentaire où un courant d'air permet d'emporter les grains vides et trop petits.

La séparation des cailloux se fait dans une machine séparatrice de cailloux spéciale.

Le nettoyage est effectué dans le trieur, par séparation d'après la forme. Le trieur est muni de deux tambours principaux pour les semences rondes et d'un tambour complémentaire pour la séparation.

Dans des trieurs en spirale est effectuée la séparation des corps étrangers séparés dans le trieur, y compris la séparation du blé pouvant être utilisé pour la mouture.

Dans le dispositif à friction vertical se fait une friction intensive des grains entre eux et sur les parois de la machine, avec enlèvement des impuretés et des nielles.

Le lavage du blé est effectué dans une machine à laver combinée où sont finalement éliminés les corps étrangers tels que la terre et les cailloux.

#### c) Mouillage et repos

Pour que le blé ait le pourcentage d'humidité nécessaire à la mouture, on ajoute dans le mouilleur la quantité d'eau nécessaire.

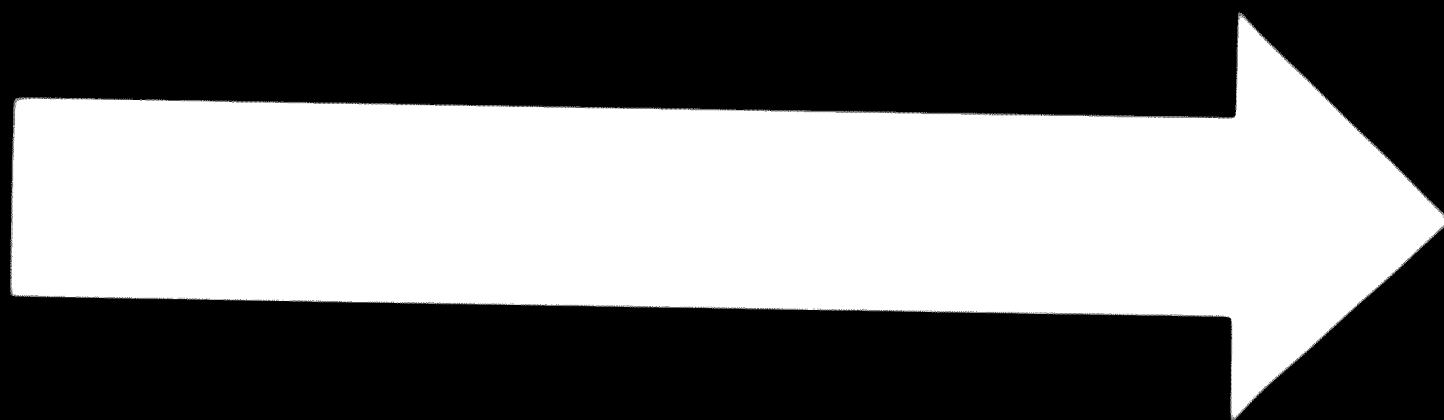
Le blé mouillé arrive dans le transporteur à vis sans fin où il est mélangé et il est en même temps transporté dans l'un des quatre boisseaux de repos. Chacun de ces boisseaux a une capacité de 18 tonnes, ce qui représente au total 72 tonnes. Par conséquent, nous avons une capacité de dépôt de 34 heures. Chacun de ces boisseaux a quatre orifices de sortie en vue du déversement uniforme. Ces orifices de sortie sont reliés par une tuyauterie à un godet. Au-dessous duquel se trouve le dispositif d'ajoutage gradué.

Au-dessous de ces dispositifs d'ajoutage se trouve un transporteur collecteur à vis sans fin. De ce transporteur à vis sans fin le blé est transporté pneumatiquement pour le nettoyage final (blanc).

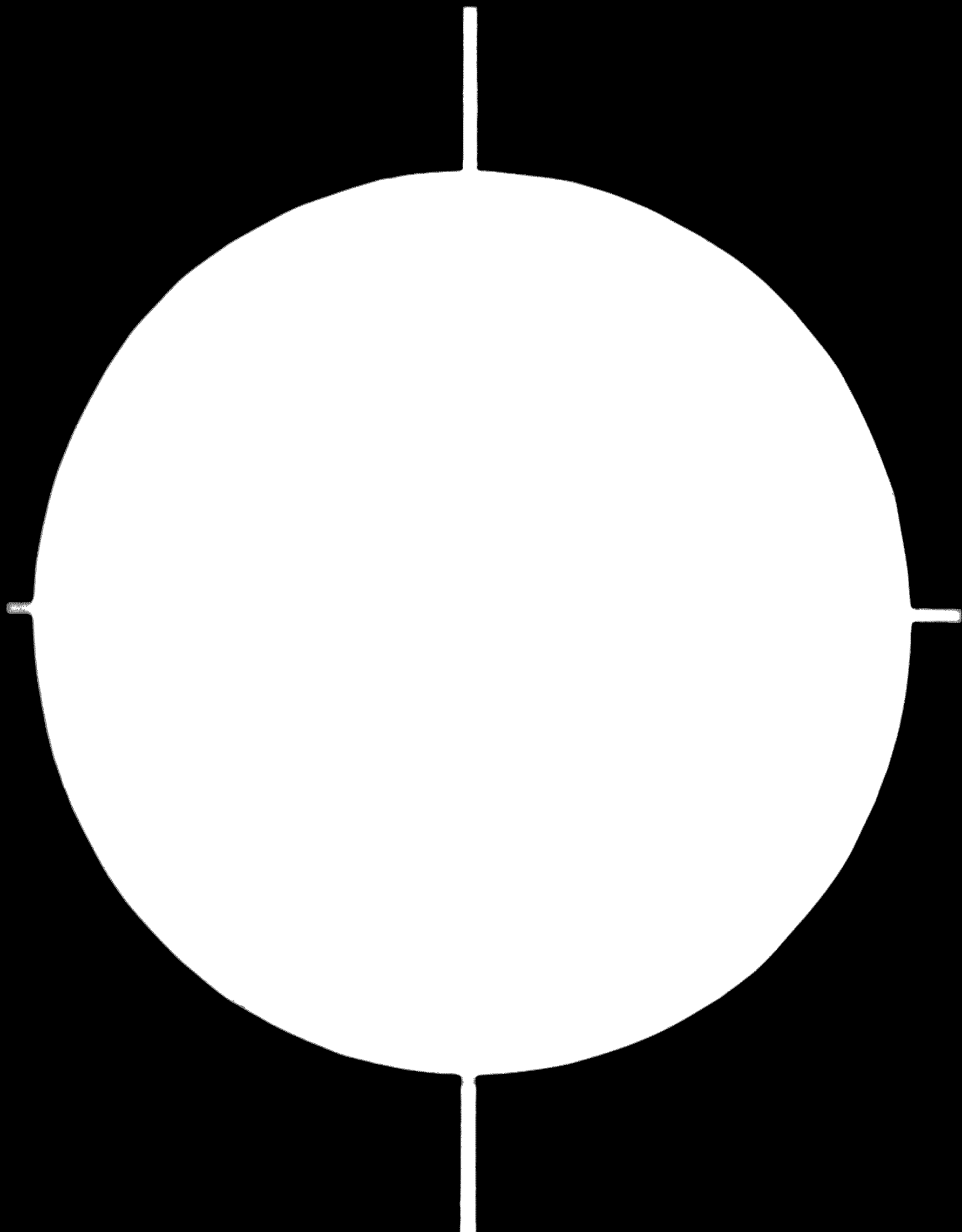
#### d) Nettoyage final ( blanc)

Le nettoyage final est effectué dans un trieur vertical où les filaments de cellulose sont enlevés des grains libérés après la préparation.

**B-647**

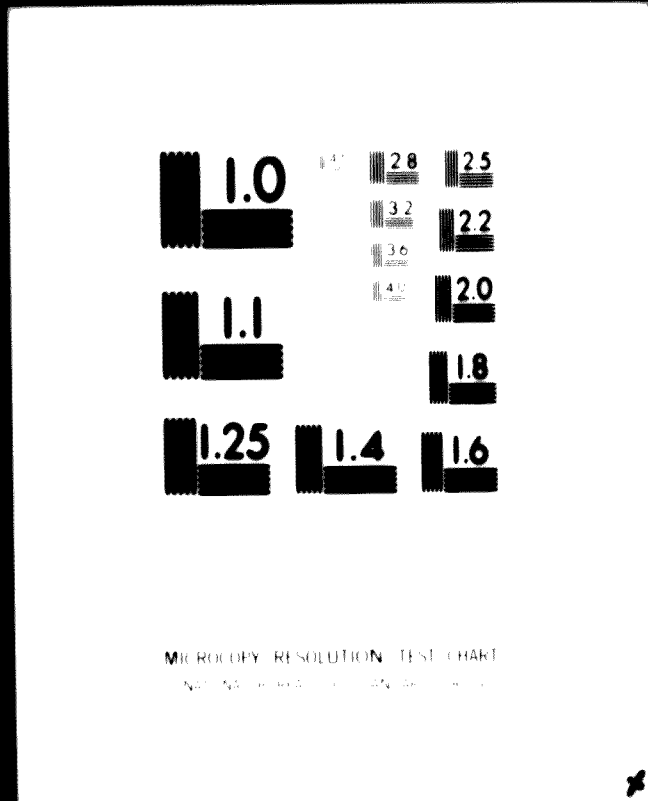


**81.11.17**



3 OF 4

01023



Le blé nettoyé est de nouveau pesé sur la balance automatique. Afin d'obtenir une meilleure finesse, avant la mouture le blé est vaporisé de vapeur d'eau au moyen d'un pulvérisateur spécial dans lequel on ajoute jusqu'à 0,20% d'eau.

Au-dessus du cylindre du premier gruaux est installé un réservoir de réception permettant le repos du blé vaporisé pendant un certain temps. Sur le réservoir sont montés deux indicateurs de niveau à contact, reliés au transporteur à vis sans fin par blocage sous les boisseaux de repos, ceci empêche l'obturation des machines et des installations de nettoyage (blanc), lequel serait provoqué à la suite de l'interruption du fonctionnement du cylindre du premier gruaux.

L'aspiration est centrale. La séparation se fait dans un groupe de 4 cyclones.

La commande de toutes les machines est individuelle, au moyen de réducteur ou d'une transmission à courroie depuis le moteur électrique.

### 3.06. LA MOUTURE

Le processus technologique comprend les phases de travail suivantes:

- Broyage et tamisage
- Sassage de la semoule et des finots
- Tamisage du son
- Séparation de la semoule par tamisage
- Mouture des finots et de la farine, y compris le tamisage

Le broyage se fait au moyen de cylindres munis d'un dispositif d'ajoutage (alimentation du cylindre), avec système "Pratique", qui augmente grandement le rendement et la

qualité de la mouture. Au total 5 cylindres doubles sont incorporés dont trois sont séparés et servent comme 4 passages.

Nous avons par conséquent 16 passages au total. La longueur totale des cylindres est de 6800 mm.

La charge spécifique des cylindres pour un rendement du moulin de 50 t/24 heures est:

$$\frac{6.800}{500} = 13,6 \text{ mm/100 kg/24 h}$$

Au-dessous des cylindres de moulin servant au broyage, sont installés des détacheurs servant à séparer les grumeaux de farine, afin de faciliter le tamisage.

Le tamisage se fait dans des plansichters métalliques carrés de grand rendement. Il est prévu 3 tamis à quatre compartiments avec 20 cadres chacun; chacun a une surface tamisante brute de 20 m<sup>2</sup>. Par conséquent, la surface tamisante totale est de 60 m<sup>2</sup>.

Le sassage de la semoule et des finots se fait dans trois sasseurs doubles, largeur du tamis par compartiment 400 mm, ce qui représente au total 2400 mm. La séparation du son se fait dans deux séparateurs doubles pour le son, de construction horizontale. Le corps du crible du séparateur a un diamètre de 400 mm et une longueur de 800 mm.

La farine est récupérée au moyen d'un transporteur à chaîne à trois compartiments, tandis que le son est récupéré par le transporteur à vis sans fin. De ces transporteurs, la farine ou le son sont acheminés dans les cellules correspondantes, afin d'être mélangés au moyen de l'élevateur.

Le diagramme technologique est établi selon les dernières connaissances des moulins et permet une utilisation maximale du rendement en farine ainsi que l'obtention d'une farine de bonne qualité.



La commande des machines est individuelle, sauf pour les cylindres mis en marche par un moteur électrique au moyen de transmission.

Le transport vertical des produits auxiliaires est effectué par un dispositif pneumatique. La séparation des produits auxiliaires se fait dans des cyclonnettes, avec régulateurs incorporés. Pour le transport est prévu un ventilateur haute pression d'où l'air sort pour être purifié dans le filtre à air aspiré.

Derrière le filtre à air aspiré se trouve un ventilateur basse pression.

L'aspiration du sasseur et du séparateur de son est centrale et l'épuration de l'air se fait au travers du filtre à air aspiré.

La tuyauterie de passage des produits auxiliaires et de la farine doit être construite en tôle galvanisée de 0,75 mm d'épaisseur. La tuyauterie est prévue avec voyant de contrôle correspondant pour le contrôle du passage et avec couvercle de contrôle en caoutchouc.

### 3.07 MELANGE DE LA FARINE ET EMBALLAGE

Les produits finis, c'est-à-dire la farine et le son arrivent du moulin par un élévateur dans quatre cellules égales. Chaque cellule a un volume d'environ 45 m<sup>3</sup> et peut, par conséquent, recevoir la farine d'un poids volumétrique de 0,5 t/m<sup>3</sup>, environ 22,5 t.

Sous chaque cellule se trouve un mélangeur muni de deux détacheurs et d'une vis sans fin pour le mélange. Au cours du mélange, la farine du mélangeur est renvoyée dans la cellule par un élévateur de 10t/h de capacité.

L'ensachage de la farine, c'est-à-dire le conditionnement se fera à l'aide de 3 balances automatiques munies d'un dispositif complet pour l'ensachage en sacs de 25 et 50 kg. Pour des raisons d'hygiène, on prévoit pour l'emballage des sacs triples en papier "natron", qui ne seront pas retournés au moulin.

L'ensachage se fera au rez-de-chaussée, sous les mélangeurs mêmes, étant entendu que l'excédent de farine sera renvoyé dans les cellules au moyen de l'élévateur.

Le son ne sera pas ensaché, il sera acheminé par un transporteur spécial dans l'atelier de production d'aliments pour bétail, situé dans le cadre du moulin.

### 3.08 MMAGASINAGE DES PRODUITS FINIS

#### (FARINE)

Le bâtiment de l'entrepôt destiné à recevoir les produits finis a un étage, avec sol surélevé au-dessus du terrain, à la hauteur de rampe, soit 1,10 m.

La surface au sol de l'entrepôt est de 40 x 16 m.

Après le pesage automatique et l'ensachage, la manipulation des sacs se fera au moyen de bande transporteuse, qui passe le long de l'entrepôt à blé, et à l'aide d'une bande mobile pour l'empilage.

L'expédition des produits finis, en l'occurrence de la farine, se fera par camions, depuis la rampe de l'entrepôt à blé.

### 3.09 SPECIFICATION DE L'EQUIPEMENT

#### 3.09.1 ENTREPÔT A BLÉ

(Hall de montage - hangar)

Pos.	Nombre de pièces	D é n o m i n a t i o n	Prix, Frs. B.
1	2	<p>Cadre avec grilles et couvercles, pour fermer l'ouverture au-dessus du réservoir en béton, servant à la réception des céréales en vrac du camion.</p> <p>Les grilles sont en acier plat avec ouvertures 25 x 25 mm. Couvercles en tôle à stries.</p> <p>Dimensions de l'ouverture 5500 x 1200 mm</p>	118.500.-
2	1	<p>Cadre avec grille et couvercle pour fermer l'ouverture au-dessus du réservoir en béton servant à la réception des céréales arrivant en sacs. La grille doit être en acier plat, avec ouvertures de 25 x 25 mm. Couvercle en tôle à stries.</p> <p>Dimensions de l'ouverture 2000x800mm</p>	42.000.-
3	2	<p>Vanne sous le réservoir de réception, construction pour raccordement au transporteur à chaîne 30/17,5.</p> <p>Dimensions de l'ouverture de sortie du réservoir appr. 5000 x 200 mm</p>	30.200.-
4	1	<p>Comme en pos. 3, mais avec dimensions de l'ouverture de sortie du réservoir 1500 x 200 mm</p>	7.100.-

Pos.	Pièces	D é n o m i n a t i o n	Prix Frs.Bu.
5	1	<p>Transporteur de réception à chaîne, type 30/17,5, rendement 30 t/h de blé. Longueur totale L = 22 m.</p> <p>Construction: Le transporteur est de construction métallique. Paliers à billes. La chaîne est traitée thermiquement et cémentée. La glissière inférieure est en acier profilé, la glissière supérieure est en acier profilé ou en hêtre étuvé trempé dans l'huile de lin.</p> <p>Avec le transporteur sont livrés:</p> <p>a) 1 réducteur avec moteur électrique incorporé, type 45/28/4.</p> <p>b) 1 accouplement flexible B 12.</p> <p>c) 6 dispositifs de serrage (pour la fixation du transporteur sur le socle en béton).</p> <p>d) 1 socle de poste de commande</p> <p>e) 1 boîte de sortie</p> <p>f) 10 hublots à incorporer dans le bac du transporteur.</p>	187.000.-
6	1	<p>Transporteur de réception à chaîne, type 30/17,5, rendement 30 t/h de blé. Longueur totale L = 10 m. Construction comme en pos. 5</p> <p>Les pièces suivantes sont livrées avec le transporteur:</p> <p>a) 1 réducteur avec moteur électrique incorporé, type 35/32/3</p> <p>b) 1 accouplement flexible B 12</p>	

Pos.	Pièces	D é n o m i n a t i o n	Prix, Frs.Bu
		c) 3 dispositifs de serrage	
		d) 1 socle de poste de commande	
		e) 1 boîte de sortie	
		f) 4 hublots	117.000.-
7	1	<p>Elévateur simple, type 63/23, rendement 30 t/h de blé. Hauteur totale H = 14 m</p> <p>Construction métallique. Paliers à billes. Bande de transport caoutchoutée, avec 6 pièces de toile</p> <p>Tension de la banque automatique, à l'aide de contre-poids.</p> <p>Les pièces suivantes sont livrées avec l'élévateur</p> <p>a) 2 plaques de base pour paliers</p> <p>b) 1 réducteur avec moteur électrique incorporé, type 35/80/4</p> <p>c) Accouplement flexible B 12</p> <p>d) Boîte d'entrée</p> <p>e) Boîte de sortie</p>	159.000.-
8	1	<p>Transporteur à compartiment et à chaîne, type 30/17,5, rendement 30 t/h de blé.</p> <p>Longueur totale L = 48 m</p> <p>Construction : comme en pos. 5</p> <p>Les pièces suivantes sont livrées avec le transporteur:</p> <p>a) 1 réducteur avec moteur électrique incorporé, type 60/28/10.</p> <p>b) 1 accouplement flexible B 13</p> <p>c) 15 suspensions pour le transporteur</p> <p>d) 1 socle de poste de commande</p> <p>e) 10 vannes en "T", boîte de distribution</p>	

-----  
 Pos. Pièces D é n o m i n a t i o n Prix, Frs.Bu.  
 -----

		type 3-178-37°30', à incorporer sur le transporteur à chaîne.	
		longueur de la manette de commande à l'aide de la vanne et des dispositifs de distribution environ 5000 mm	
		f) 2 boîtes d'entrée	
		g) 1 boîte de sortie	
		h) 20 hublots	431.000.-
9	2	Transporteur collecteur à chaîne, type 30/17,5, rendement 30 t/h de blé. Longueur totale L = 48 m Construction: comme en pos. 5 Les pièces suivantes sont livrées avec le transporteur:	
		a) 1 réducteur avec moteur électrique incorporé, type 60/28/10	
		b) 1 accouplement flexible B 13	
		c) 15 dispositifs de serrage	
		d) 1 socle de poste de commande	
		e) 22 hublots	
		f) 1 boîte de sortie	73.000.-
10	20	Vannes de sol pour acheminer le blé du sol dans le transporteur collecteur à chaîne. La vanne permet la commande au-dessus de la couche de blé, à l'aide d'une broche spéciale. Au-dessous de la vanne se trouve une boîte d'arrivée sur le transporteur à chaîne, elle a une vanne incorporée pour le réglage de la capacité.	72.500.-

<u>Pos.</u>	<u>Pièces</u>	<u>D é n o m i n a t i o n</u>	<u>Prix, Frs.Bu</u>
11	1	<p>Transporteur à vis sans fin, capacité 30 t/h de blé.</p> <p>Longueur totale L = 8 m.</p> <p>La moitié de la vis sans fin avec filetage à gauche, la moitié de la vis sans fin avec filetage à droite.</p> <p>Les pièces ci-après sont livrées avec le transporteur à vis sans fin:</p> <p>a) 1 réducteur avec moteur électrique incorporé, type 35/100/2.</p> <p>b) 1 accouplement flexible B 11</p> <p>c) 3 dispositifs de serrage</p> <p>d) 1 socle de poste de commande</p> <p>e) 1 boîte d'arrivée</p> <p>f) 1 boîte de sortie</p>	136 000.
12	1	<p>Tuyauterie complète d'écoulement dans le hall de montage, composée de:</p> <p>a) 45 m de tuyau d'écoulement <math>\varnothing</math> 178, construit en tôle d'acier de 3 mm</p> <p>b) 30 raccords de tuyau</p> <p>c) 4 coudes de tuyaux <math>\varnothing</math> 178, angle <math>52^{\circ}30'</math></p> <p>d) 2 boîtes en "L" de distribution, type 2-178-37<math>^{\circ}30'</math></p> <p>e) 4 ouvertures de contrôle pour tuyau <math>\varnothing</math> 178, avec couvercle en caoutchouc.</p>	49,000.-

INSTALLATION DE NETTOYAGE INSTALLEE DANS  
LE BATIMENT DU MOULIN

Pos.	Pièces	D é n o m i n a t i o n	Prix, Frs.Bu
13	1	<p>Transporteur à chaîne (transport entre-pôt-moulin), type 30/17,5, rendement 30t/h de blé.</p> <p>Longueur totale L = 16 m.</p> <p>Construction : comme en pos. 5</p> <p>Les pièces suivantes sont livrées avec le transporteur</p> <p>a) 1 réducteur avec moteur électrique incorporé, type 45/28/4.</p> <p>b) 1 accouplement flexible B 12</p> <p>c) 5 dispositifs de serrage</p> <p>d) 1 socle de poste de commande</p> <p>e) 4 hublots</p> <p>f) boîte d'arrivée</p> <p>g) boîte de sortie</p>	164.000.-
14	1	<p>Elevateur simple, type 63/23, rendement 30 t/h de blé.</p> <p>Hauteur totale H = 16 m.</p> <p>Construction: comme en pos. 7</p> <p>Les pièces suivantes sont livrées avec l'élévateur:</p> <p>a) 1 réducteur avec moteur électrique incorporé, type 35/80/4</p> <p>b) 1 accouplement flexible B 12</p> <p>c) 2 plaques de base pour les paliers</p> <p>d) 1 boîte d'entrée</p> <p>e) 1 boîte de sortie</p>	169.500



Pos.	Pièces	D é n o m i n a t i o n	Prix, Frs. Bu
15	1	Réservoir au-dessus de la balance automatique, construit en acier profilé et tôle, avec voyant de contrôle. Capacité environ 1 m <sup>3</sup>	15.800.-
16	1	Balance automatique de passage, capacité 30 t/h de blé. Livraison complète avec carcasse	104.200.-
17	1	Cadre d'entrée, pour l'arrivée des grains dans le réservoir en béton, sous la balance automatique	2.840.-
18	1	Vanne de sortie du réservoir, construction avec latte dentée et engrenages, poulie et chaîne calibrée pour l'ouverture	3.870.-
19	1	Silo-aspirateur, rendement 30 t/h de blé. Construction: entièrement métallique. Tous les paliers sont à billes. Avec appareil de pré-nettoyage. Nettoyage du tamis avec brosses mécaniques. Avec aimant permanent incorporé à la sortie prévue pour le blé nettoyé. Les pièces suivantes sont livrées avec l'aspirateur: a) 1 moteur électrique à courroie b) 1 courroie à clavette c) 1 dispositif de protection de la courroie d) 2 voies de serrage e) une boîte d'entrée.	

Pos.	Pièces	D é n o m i n a t i o n	Prix, Frs.Bu
		f) 1 boîte de sortie	
		g) 1 boîte complète et cols de raccordement pour les déchets	347.000.-
20.	1	<p>Élévateur simple, type 63/23, rendement 30t/h de blé. Hauteur totale H = 21 m. Construction: comme en pos.7</p> <p>Les pièces ci-après sont livrées avec l'élévateur:</p> <p>a) 2 plaques d'ancrage pour paliers b) 1 réducteur avec moteur électrique incorporé, type 35/80/5,5 c) 1 accouplement flexible B 12 d) 1 boîte d'entrée e) 1 boîte de sortie</p>	188.000.-
21	1	<p>Tuyau de liaison, bâtiment moulin - hall de montage entrepôt, construit en tuyau sans soudure <math>\varnothing</math> 196, épaisseur des parois 5,5 - 6 mm. Livraison complète avec supports et pièces de durcissement et de manutention des tuyaux</p>	123.000.-
22	1	<p>Tuyauterie d'écoulement complète (prévue dans le bâtiment du moulin), composée de:</p> <p>a) 35 m de tuyau d'écoulement <math>\varnothing</math> 178, construit en tôle d'acier de 3mm d'épaisseur b) 30 raccords de tuyau c) 10 coudes de tuyau <math>\varnothing</math> 178, angle <math>52^{\circ}30'</math></p>	

Pos.	Pièces	Désignation	Prix, Frs. Bu
		d) 3 coudes de tuyaux 178 $\emptyset$ , construits pour ralentir la tombée des grains.	
		e) 4 boîtes de distribution en "L", type 2-178-37°30'. Commande en tirant les manettes, longueur 1200 mm approx.	
		f) 8 ouvertures de contrôle pour tuyau $\emptyset$ 178, avec couvercle en caoutchouc	61.700.-
23	1	Tuyauterie complète pour déchets, composée de:	
		a) 60 m de tuyau en tôle galvanisée, épaisseur 0,75 mm, diamètre 120 mm	
		b) 200 raccords de tuyau	
		c) 3 pièces fourchues pour tuyau $\emptyset$ 120, en tôle galvanisée de 0,75 mm	
		d) 60 coudes-segments de 15°, pour tuyaux de 120 $\emptyset$ , en tôle galvanisée de 0,75 mm	
		e) 20 ouvertures de contrôle avec couvercle en caoutchouc, pour tuyau $\emptyset$ 120.	
		f) 2 cols de raccordement pour dispositifs de fermeture, en tôle galvanisée de 0,75 mm	46.500.-
24	1	Banc d'ensachage avec 4 ouvertures de $\emptyset$ 120. Livraison complète avec attaches pour les sacs	20.600.-
25	1	Banc d'ensachage avec 1 col $\emptyset$ 178. Livraison avec attaches pour les sacs.	5.200.-


Pos.	Pièces	D é n o m i n a t i o n	P r i x Fr.s.Bu.
26	1	Installation d'aspiration complète composée des pièces suivantes:	
		a) 1 tuyauterie d'aspiration, construite en tôle galvanisée, épaisseur 0,75 mm, servant à l'aspiration d'un transporteur à chaîne, de deux élévateurs, aspirateur et balance automatique. Au raccordement de chaque transporteur, resp. de chaque machine, est prévue une vanne papillon pour le réglage du courant de l'air.	
		b) 2 cyclones 1000 mm $\varnothing$ , pour quantité d'air $Q = 90 \text{ m}^3/\text{min}$ .	
		c) 2 sorties en spirale du cyclone $\varnothing 1000$	
		d) 1 ventilateur basse pression de fourniture : $Q = 3-3,5 \text{ m}^3/\text{sec}$ ., hst = apr 150 mm v.s. Livraison complète avec moteur électrique, voies de serrage, courroies, clavettes et dispositif de protection de la courroie	
		e) Dispositif de fermeture avec prolongement en verre pour les cyclones	
		f) 1 réducteur pour dispositif de fermeture $N = 0,5 \text{ kW}$ , $40^\circ/\text{min}$	
		g) axe auxiliaire pour dispositif de fermeture	

Pos.	Pièces	D é n o m i n a t i o n	Prix, Frs. Bu.
	h)	3 raccords de dispositif de fermeture	
	i)	1 tuyau de liaison cyclone-ventilateur, construit en tôle galvanisée de 0,75 mm	
	j)	1 tuyau de vidage avec capot de protection contre la pluie et le vent, construit en tôle d'acier de 2 mm	295.121.-

VALEUR TOTALE DE L'EQUIPEMENT DE  
L'ENTREPOT A BLE : 2.979.231.-

### 3.09.2 I ATELIER DE NETTOYAGE

Pos.	Pièces	D é n o m i n a t i o n	Prix, Frs. Bu.
1	1	<p>Transporteur à chaîne, type 30/17,5, rendement 30 t/h de blé. Longueur totale L = 17,5 m Construction: Le transporteur est de construction métallique. Les paliers sont à billes. La chaîne est traitée thermiquement et cémentée. La glissière inférieure de la chaîne est en acier plat, la glissière supérieure est en acier plat ou en hêtre étuvé, trempé dans l'huile de lin. Les pièces suivantes sont livrées avec le transporteur:</p>	

Pos.	Pièces	D é n o m i n a t i o n	Prix Frs.Bu
		a) 1 réducteur avec moteur électrique -- incorporé, type 35/28/3	
		b) 1 accouplement flexible B 12	
		c) 5 suspensions pour transporteur	
		d) 1 socle du poste de commande	
		e) 4 hublots	
		f) 1 boîtes d'entrée	
		g) 1 boîte de sortie	
		h) 3 boîtes de sortie avec vanne	144.000.-
2	1	Tuyauterie de passage complète, composée des pièces suivantes:	
		a) .4 m de tuyau de passage $\varnothing$ 178, cons- truit en tôle d'acier, épaisseur 3 mm	
		b) 8 raccords pour tuyau $\varnothing$ 178	
		c) 2 boîtes de distribution en "T", type 2-178-37°30'. Commande à l'aide de manettes de 1500 mm de long	
		d) Col d'admission pour cellules, en fonte. pour tuyau $\varnothing$ 178	34.400.-
3	8	Cadres d'arrivée pour l'entrée dans les cellules, avec grille de protection et couvercle en tôle striée.	28.500.-
4	8	Cols de raccordement pour les trémies des cellules de préparation, 127  - 127 $\varnothing$ . Construction en tôle d'acier de 3 mm d'épaisseur.	28.500.-
5	4	Trémies collectrices pour raccordement de deux tuyaux $\varnothing$ 127, avec robinet- vanne à main	25.400

Pos.	Pièces	D é n o m i n a t i o n	Prix, Frs.Bu
6	4	Dosateur pour prise proportionnelle du blé des cellules. La commande du dosateur est effectuée par une poulie et une chaîne du transporteur à vis sans fin.	52.750.-
7	3	Axe intermédiaire pour les dispositifs de fermeture, longueur 1500 mm appr.	475.-
8	6	Accouplement pour les dispositifs de fermeture	15.800.-
9	1	couple de poulie pour chaîne de Gall, pour la commande du dispositif de fermeture	6.000.-
10	1	Chaîne de Gall 3/4" - L = 1500	1.000.-
11	1	Dispositif de protection de la transmission à chaîne pour la commande du dispositif de fermeture	800.-
12	1	Transporteur à vis sans fin simple $\varnothing$ 150, construction métallique. Construction avec obturateur de sortie, aux deux extrémités Longueur totale L = 6,5 m Les pièces suivantes sont livrées avec le transporteur à vis sans fin: a) 1 réducteur avec moteur électrique incorporé, type 35/100/2 b) 1 accouplement flexible B 10 c) 3 socle pour le transporteur à vis sans fin d) 1 Socle du poste de commande e) 1 boîte de sortie	80.000.-

Pos.	Pièces	D é n o m i n a t i o n	Prix, Frs. Bu
13	1	Réservoir au-dessus de la balance automatique, en tôle d'acier de 2 mm, avec voyant de contrôle	7.800.-
14	1	Balance automatique, capacité 2500 kg/h. Livraison complète avec carcasse	63.500.-
15	1	Réservoir au-dessous de la balance automatique, construit en tôle d'acier et en acier profilé. Dimensions 800 x 800 x 1000 mm approx.	8.700.-
16	1	Aspirateur pour le moulin, rendement 2500 kg/h, type M 610S II Z, avec moteur électrique incorporé et aimant pour extraire les corps métalliques Les pièces suivantes sont livrées avec l'aspirateur: a) 1 boîte d'entrée b) 1 boîte de sortie c) 1 boîte complète et cols de raccordement pour déchets	367.000
17	1	Trieur avec deux tambours de base et un tambour pour le nettoyage ultérieur, type 303/III S, complet, avec moteur électrique, courroies et clavettes correspondants	348.000.-
18	2	Trieurs en spirale	36.400.-
19	1	Séparateur de cailloux, capacité 2500 kg/h de blé. Les pièces suivantes sont livrées avec le séparateur:	



Pos.	Pièces	D é n o m i n a t i o n	Prix, Frs. Bu
		a) 1 boîte de sortie du blé	
		b) 1 boîte pour les déchets	172.000.-
20	1	Dispositif de friction, capacité 2500 kg/h, type 63 II-2,5 , complet, avec moteur électrique, courroie et clavette correspondants	362.000.-
21	1	Atelier de lavage combiné du blé, capacité 2500 kg/h, avec bac double pour le lavage, appareils-séparateur de cailloux, pulvérisateur de mousse, et essoreuse pour la séparation de l'eau. Construction métallique, avec moteurs électriques pour la commande des vis sans fin et de l'essoreuse. Les pièces suivantes sont livrées avec l'atelier de lavage: a) boîte d'arrivée b) 1 tube télescopique pour l'amener du blé jusqu'à l'atelier de lavage c) 1 boîte de sortie	325.000.-
22.	1	Mouilleur, capacité 2500 kg/h. Construction avec volant spécial pour réglage précis de la quantité d'eau	25.400.-
23	1	Transporteur à vis sans fin simple $\varnothing$ 180, construction avec palettes. Longueur totale L = 3000 mm. La commande de ce transporteur à vis sans fin se fait depuis la vis sans fin du transporteur, pos. 24, à l'aide d'une trans-	

Pos.	Pièces	D é n o m i n a t i o n	Prix Fr.s. Bu
------	--------	-------------------------	------------------

mission à chaîne.

Les pièces suivantes sont livrées avec le transporteur à vis sans fin:

- a) 2 poulies pour chaîne de Gall
- b) 1 chaîne de Gall 3/4" Longueur 1500 mm
- c) 1 Dispositif de protection pour transmission à chaîne
- d) boîte de sortie 41.300.-

24 1 Transporteur à vis sans fin simple  $\varnothing$  180, Construction avec palettes. Longueur totale L = 6,2 m

Les pièces suivantes sont livrées avec le transporteur à vis sans fin:

- a) 1 réducteur avec moteur électrique incorporé, type 35/80/2
- b) 1 accouplement B 10, flexible
- c) 3 socles pour le transporteur à vis sans fin
- d) 1 socle de poste de commande
- e) 3 boîtes de sortie, avec vanne
- f) 1 boîte de sortie 86.000.-

25 16 Cols de raccords pour trémies des cellules de dépôt, 127 — , 127  $\varnothing$ , construction en tôle d'acier de 3 mm. 28.400.-

26 4 Trémies collectrices pour le raccordement de 4 tuyaux 127  $\varnothing$ , avec vanne à main à la sortie. 20.000.-

27 4 Dosateurs pour prise proportionnel le du blé des cellules. Commande du dosateur

-----  
 Pos. Pièces D é n o m i n a t i o n Prix, Frs. Bu  
 -----

		par poulie et chaîne, depuis le trans- porteur à vis sans fin	52.750.-
28	3	Axes intermédiaires pour dosateur, Longueur environ 1500 mm	475.-
29	6	Accouplements pour dosateurs	15.800.-
30	1	paire de poulies pour chaîne de Gall, pour la commande du dosateur	6.000.-
31	1	Chaîne de Gall 3/4" - L = 1500 mm	1.000.-
32	1	Dispositif de protection de la trans- mission à chaîne pour commande du dosateur	800.-
33	1	Transporteur à vis sans fin simple, 150 Ø, construction métallique. Longueur totale L = 6,5m. Les pièces suivantes sont livrées avec le transporteurs à vis sans fin a) 1 réducteur avec moteur électrique incorporé, type 35/10 <sup>0</sup> /2 b) 1 accouplement flexible B 10 c) 3 socles pour transporteur à vis sans fin d) 1 socle de poste de commande e) boîte de sortie	80.000.-
34	1	Dispositif de friction capacité 2500 kg/h, type 63-II-2,5, complet, avec moteur électrique, courroie et clavettes corres- pondants	362.000.-

Pos.	Pièces	D é n o m i n a t i o n	Prix, Frs Bu.
35	1	Réservoir au-dessus de la balance automatique, construit en tôle d'acier de 2 mm, avec voyant de contrôle.	7.900.-
36	1	Balance automatique, capacité 2500 kg/h. Livraison complète, avec carcasse	63.400.-
37.	1	Réservoir au-dessous de la balance automatique, construit en tôle d'acier et acier profilé. Dimensions 800x800x1000 mm	8.700.-
38.	1	Vaporisateur	67.500.-
39	1	Transporteur simple à vis sans fin $\varnothing$ 150, construction métallique. Longueur totale L = 12 m. Les pièces suivantes sont livrées avec le transporteur à vis sans fin: a) 1 réducteur avec moteur électrique incorporé, type 25/100/1,5 b) 1 accouplement flexible B 10 c) 4 suspensions pour vis sans fin d) 1 socle de poste de commande e) 1 boîte de sortie	109.000.-
40	1	Réservoir devant le premier gruaux obtenu, construit en tôle d'acier et acier profilé. Dimensions 1200 $\varnothing$ x 2.200 mm	25.400.-
41	1	Installation de transport pneumatique du blé dans l'atelier de triage, composée des pièces ci-après:	

-----  
Pos. Pièces Désignation Prix, Frs.Bu  
 -----

- a) 4 lignes pneumatiques, longueur env. 17.000 mm, complètes, avec raccords pneumatiques, tuyaux, coudes, voyants de contrôle et raccords en caoutchouc.
- b) 4 séparateurs doubles, avec boîtes de raccordement
- c) 9 dispositifs de fermeture avec prolongement en verre, pour les séparateurs et le cyclone
- d) 6 axes intermédiaires pour les dispositifs de fermeture
- e) 15 accouplements pour dispositifs de fermeture
- f) 3 réducteurs, puissance N 0,5 kW, 40 r tr/m.
- g) 1 tuyauterie collectrice, construite en tôle galvanisée de 0,75 mm
- h) 1 cyclone Ø 320, pour séparation ultérieure de la poussière
- i) 1 tuyau de liaison cyclone-ventilateur haute pression, construit en tôle galvanisée de 0,75 mm.
- j) 1 ventilateur haute pression. Construction "e", c'est-à-dire avec volant sur l'axe du moteur électrique
- k) 1 tuyau d'évacuation avec capot de protection contre la pluie et le vent
- l) 4 supports pour le séparateur
- m) 1 support complet et collier pour les lignes

670.000.-

42 1

Tuyauterie complète d'écoulement pour l'atelier de nettoyage, composée de:

- a) 100 de tuyau d'écoulement Ø 127, construite en tôle d'acier de 2 mm.
- b) 120 raccords de tuyau Ø 127

Pos.	Pièces	D é n o m i n a t i o n	Prix, Frs. Su
		c) 20 coudes pour tuyaux $\varnothing$ 127, construits comme ralentisseur de tombée	
		d) 40 coudes de tuyau $\varnothing$ 127, angle $52^{\circ}30'$	
		e) 8 boîtes de distribution en "I", type 2-127-37 $^{\circ}30'$ , commandée à main.	
		f) 2 ralentisseurs de tombée pour tube $\varnothing$ 127	
		g) 15 ouvertures de contrôle avec couvercle en caoutchouc pour tuyau $\varnothing$ 127	128.000.-
43	1	Tuyauterie complète pour échenets, composée des pièces suivantes:	
		a) 150 m de tuyau en tôle galvanisée épaisseur 0,75 mm, diamètre $\varnothing$ 100.	
		b) 450 raccords de tuyau $\varnothing$ 120	
		c) 10 tubes en forme de fourche pour tuyau $\varnothing$ 100, en tôle galvanisée de 0,75 mm	
		d) 200 coudes-segments $15^{\circ}$ pour tuyau $\varnothing$ 100, en tôle galvanisée	
		e) 3 boîtes de distribution en "I" pour tuyau $\varnothing$ 100	
		f) 9 cols de raccordement pour dispositif de fermeture	
		g) 30 ouvertures de contrôle avec couvercles en caoutchouc pour tuyau $\varnothing$ 100	55
44	1	Banc d'ensachage avec 12 cols $\varnothing$ 120. Livraison complète, avec attaches pour sacs	39.600.-
45	1	Installation d'aspiration composée des équipements suivants:	
		a) 1 tuyauterie d'aspiration construite en tôle galvanisée de 0,75 mm, servant à l'aspiration des machines de l'atelier de nettoyage. Au raccordement de chaque machine est prévue une vanne	

Pos.	Pièces	D é n o m i n a t i o n	Prix, Frs. Bu
		paPillon pour le réglage du courant de l'air.	
b)	4	cyclones Ø 700, construits en tôle d'acier de 2mm.	
c)	4	sorties en spirale du cyclone	
d)	4	dispositifs de fermeture avec prolongement en verre	
e)	2	axe s auxiliaires du dispositif de fermeture	
f)	6	raccordements pour dispositifs de fermeture	
g)	2	réducteurs pour dispositifs de fermeture, avec moteur électrique 0,5 kW, h = 40 tr/mn	
h)	1	tuyau de liaison cyclone-ventilateur, en tôle galvanisée de 0,75 mm	
i)	1	ventilateur basse pression. Livraison complète avec moteur électrique, voies de serrage, courroie, clavettes et dispositif de protection de la courroie	
j)	1	tuyau d'évacuation, avec capot de protection contre la pluie et le vent. Longueur approximative du tuyau 4000 mm.	348.500.-

VALEUR TOTALE DE L'EQUIPEMENT DE L'ATELIER  
DE NETTOYAGE

4.398.750.-

### 3.09. 3 MOULIN

Pos.	Pièces	D é n o m i n a t i o n	Prix, Frs. Bu
1.	1	Appareil à cylindres double, type 1000/250, avec équipement pour déclenchement automatique, enclenchement à main. L'appareil à cylindres est divisé de façon à servir pour 4 passages de la mouture.	

<u>Pos.</u>	<u>Pièces</u>	<u>D é n o m i n a t i o n</u>	<u>Prix, Frs.</u>
		Le système d'ajoutage est construit selon le système d'ajoutage breveté 'Pratique', qui permet une position correcte lors de l'entrée des céréales à moudre. Les cylindres sont couchés sur les paliers à rouleaux. La construction de l'appareil à cylindres est entièrement fermée; sa forme et sa construction sont modernes.	432.000.-
2	2	Appareil à cylindres double, type 600/250 - Le reste comme en pos. 1	825.000
3	2	Appareils à cylindres double, type 600/250, sans division, ne sert que pour deux passages. Le reste comme en pos. 1	825.000.-
4	10	Dispositifs de protection pour le courroie de l'appareil à cylindres	19.000.-
5	6	Détacheurs pneumatiques type 24/40 servant à briser les tourteaux résultant de la mouture, avec moteur électrique incorporé	111.000.-
6	3	Console de suspension du détacheur pneumatique	3.500.-
7	3	Plansichter à quatre compartiments, construction métallique avec tamis carré dimensions 650 $\square$ , avec 20 cadres, système spécial de nettoyage. La commande du plansichter est transmise directement par un moteur électrique sans axe de suspension. Le diamètre du mouvement du tamis peut être réglé à volonté, resp. selon les nécessités du produit traité.	2.382.000.-



Pos.	Pièces	D é n o m i n a t i o n	Prix, F. s. Fu.
8	3	Sasseurs doubles de semoule, construction métallique, type CK 40, avec moteur électrique incorporé. Chaque compartiment a 4 tamis de dimensions 400 x 500 mm	588.000.-
9	2	Dispositif double de séparation du son, type 40x60, construction horizontale, avec moteur électrique incorporé pour la commande de deux rotors	190.000.-
10	3	Porte-cyclonnette au-dessus des plansichter	11.760.-
11	1	Transmission pour la commande des appareils à cylindres, composée de : a) 1 arbre 80 Ø - L = 5000 mm b) 2 arbres 80 Ø L = 4000 mm c) 1 accouplement rigide 80 Ø x 80 Ø d) 4 carters avec paliers à roulement S 22618 x SKF e) 5 carters avec paliers à bille S 1618 x SKF f) 12 consoles de suspensions pour paliers de UMF g) 2 courroies biparties 1370 Ø x 250 x 80 Ø h) 5 courroies biparties 450 Ø x 120 x Ø 80 i) 5 courroies biparties 350 Ø x 120 x 80 Ø j) 2 anneaux de fixation, Fr 190 - SKF k) 1 moteur électrique asynchrone, à cage, construction avec mise en marche, Puissance N = 90 kW l) 1 accouplement Periflex, dim. 26-1, L = 364, m) 1 arbre 100 Ø x 1500 n) 2 carters avec paliers à roulement S 22622 x - SKF o) 2 courroies pour moteur électrique 450 Ø/250/100 Ø p) 2 cannelures de base pour moteur électrique	

Pos.	Pièces	D é n o m i n a t i o n	Prix, Frs.Bu
		r) 2 cannelures de base pour paliers	
		s) 1 bague de fixation FR 240	500.000.-
12	2	Courroies extremultus pour commande de transmission	27.000.-
13	10	Courroies extré-altus pour commande des appareils à cylindre	25.400.-
14	16	Boîtes de sortie des appareils à cylindres pour connexion à l'installation de transport pneumatique	47.500.-
15	1	Installation pneumatique prévue au moulin, composée de :	
		a) 16 dispositifs automatiques de raccordement	
		b) 4 dispositifs pneumatiques de raccordement	
		c) 20 lignes complètes, avec coudes, tuyaux, voyants de contrôle, accouplements en caoutchouc et accessoires.	
		d) Cyclonnette avec régulateur	
		e) 20 dispositifs d'arrêt, de construction étroite	
		f) 20 prolongements de verre pour les dispositifs d'arrêt	
		g) 3 réducteurs à vis sans fin pour les dispositif de fermeture (arrêt)	
		h) 3 axe intermédiaire du dispositif d'arrêt 25 Ø L approx. = 1000	
		i) 20 accouplements du dispositif d'arrêt	
		j) 1 dispositif de fixation complet des tuyaux pneumatiques	1 150 000
16	1	Collecteur pneumatique construit en tôle galvanisée 1 mm	108.000 -
17	1	Ventilateur haute pression. Livraison complète avec moteur électrique connecté directement	175.000.-

Pos.	Pièces	D é n o m i n a t i o n	Prix, Frs. Bu
18	1	Tuyau de liaison ventilateur haute pression - filtre à air aspiré. Construit en tôle galvanisée 0,75 mm	9.250.-
19	1	Filtre à air aspiré type 615, avec 6 compartiments de 15 sacs chacun Ø 150. Chacun des compartiments a une surface filtrante de 11 m <sup>2</sup> . Construction métallique, sacs fabriqués en tissus synthétique spécial	248.500.-
20	1	Dispositif d'arrêt de construction étroite, avec poulie de chaîne motrice pour commande et filtre à air aspiré	12.400.-
21	1	Chaîne de Gall 5/8" x 2500	1.000.-
22	1	Tuyau de liaison filtre à air aspiré-ventilateur basse pression, construit en tôle galvanisée de 0,75 mm	18.300.-
23	1	Ventilateur basse pression, type "MOVIM". Livraison complète avec moteur électrique, voies de serrage, courroie et clavettes	64.700.-
24	1	Tuyau de vidage du ventilateur basse pression avec capot de protection contre la pluie et le vent.	9.675.-
25	4	Transporteurs à vis sans fin, 150 Ø, longueur approximative 8000 m/m, pour la distribution des produits auxiliaires. Les pièces ci-après sont livrées avec le transporteur à vis sans fin: a) 1 réducteur avec moteur électrique incorporé, type 35/100/1,5 b) 1 accouplement flexible B 10 c) 3 suspensions pour le transporteur à vis sans fin d) 1 socle pour poste de commande e) 1 boîte de sortie	109.000.-

Pos.	Pièces	D é n o m i n a t i o n	Prix, frs.Bu
26	1	<p>Transporteur à chaîne tripartie pour le moulin, destiné au transport de la farine. Longueur totale L = 10 m. Le transporteur est de construction métallique. Paliers à billes. Chaîne traitée thermiquement. Glissières supérieure de la chaîne et fond construits en hêtre étuvé, trempé dans l'huile de lin.</p> <p>Les pièces ci-après sont livrées avec le transporteur:</p> <p>a) réducteur avec moteur électrique incorporé, type 35/50/3</p> <p>b) 1 accouplement flexible B 10</p> <p>c) 4 suspensions pour transporteur</p> <p>d) 1 socle pour le poste de commande</p> <p>e) 40 boîtes de distribution en "T" pour l'entrée de la farine dans le transporteur.</p> <p>f) boîte de sortie</p>	305.000.-
27	1	<p>Transport à vis sans fin simple, type 150, Longueur L = 8000 mm. Les pièces ci-après sont livrées avec le transporteur à vis sans fin</p> <p>a) 1 réducteur avec moteur électrique incorporé, type 25/100/1,5</p> <p>b) 1 accouplement flexible B 9</p> <p>c) 3 suspensions</p> <p>d) 1 socle de poste de commande</p> <p>e) 1 boîte de sortie</p>	113.000.-
28	2	<p>Bancs pour l'ensachage, avec col <math>\varnothing</math> 120. Livraison complète avec attaches pour sacs</p>	80.000.-

Pos.	Pièces	D é n o m i n a t i o n	Prix, Frs. Bu
29	1	Tuyauterie d'aspiration pour l'aspiration du sasseur de semoule et du séparateur de son, construite en tôle galvanisée de 0,75 mm. A chaque raccordement est montée une vanne papillon pour régler le courant d'air	98.000.-
30	1	Filtre à air aspiré type 515, avec 5 compartiments de 15 sacs Ø 150. Chacun des compartiments a une surface filtrante de 11 m <sup>2</sup> . Construction métallique, sacs fabriqués en tissus synthétique spécial. Livraison complète avec réducteur et boîte de sortie.	197.500.-
31	1	Dispositif d'arrêt de construction étroite, avec poulie à chaîne motrice pour commande, et filtre à air aspiré.	12.400.-
32	1	Chaîne de Gall 5/8" x 2500	1.000.-
33	1	Tuyau de liaison filtre à air aspiré-ventilateur basse pression, construit en tôle galvanisé 0,75 mm	16.200
34	1	Ventilateur basse pression, type "NOVENT", Livraison complète avec moteur électrique, voies de serrage, courroie et clavettes	47.500.-
35	1	Tuyau de vidange du ventilateur basse pression, avec capot de protection contre la pluie et le vent. Au-dessus du ventilateur est incorporée une boîte de distribution permettant le retour de l'air dans le local ou son évacuation en dehors du bâtiment.	13.500.-
36	1	Tuyauterie d'écoulement complète 100 Ø et 120 Ø, avec tous les éléments nécessaires, tuyaux, coudes, tubes en forme de fourche, rosettes, courroies, boîtes de distribution, voyants de contrôle et cols de raccordement. Longueur totale L = 900 m	334.000.-

Pos.	Pièces	D é n o m i n a t i o n	Prix, Frs.Bu
37	1	Banc de contrôle pour l'ensachage, avec 4 cols 120 Ø, et attaches pour les sacs	14.700.-
VALEUR TOTALE DE L'ÉQUIPEMENT DU MOULIN			9.131.785.-

3.09.4 ATELIER DE MÉLANGE DE LA FARINE ET CONDITIONNEMENT  
DES PRODUITS FINIS

Pos	Pièces	D é n o m i n a t i o n	Prix, Frs.Bu
1	1	Élévateur métallique double, type 40/14d, hauteur totale H = 17 m. Construction métal- lique, paliers à bille, bande de transport caoutchoutée, 4 pièces de toile interposées. Commande par réducteur incorporé, avec mo- teur électrique. Les pièces ci-après sont livrées avec l'élévateur: a) 1 boîte d'arrivée b) 1 boîte de sortie c) 1 dispositif de fixation de la tête de l'élévateur	187.500.-
2	2	Élévateur métallique simple, type 40/14 j, hauteur totale H = 17 m Construction comme en pos. 1 Les pièces ci-après sont livrées avec l'élévateur; a) 1 boîte d'entrée b) 1 boîte de sortie c) 1 dispositif de fixation de la tête de l'élévateur	276.000.-
3	4	Mélangeur de farine, avec agitateur double et dispositif de mélange à vis sans fin. Longueur du compartiment de travail (fonc- tionnement du mélangeur) 3 m.	

<u>Pcs.</u>	<u>Pièces</u>	<u>D é n o m i n a t i o n</u>	<u>Prix, Frs Bu</u>
		Une commande pour la mise en marche du détacheur pour arbre à vis sans fin, est incorporé au mélangeur	
		Les pièces ci-après sont livrées avec le mélangeur de farine:	
		a) 1 réducteur avec moteur électrique incorporé, type 35/90/4	
		b) 1 accouplement flexible B 11	
		c) 1 socle de réducteur	
		d) 1 boîte de sortie	605.000.-
4	4	Élévateur simple de type 50/24, hauteur totale H = 17 m. Construction avec dispositif de commande et moteur électrique. Les godets sont de construction prévue pour la farine. Capacité 10 t/h, farine de poids volumétrique 500 kg/m <sup>3</sup> . Les pièces ci-après sont livrées avec l'élévateur:	
		a) 1 boîte d'arrivée	
		b) 1 boîte de sortie	
		d) 1 dispositif de fixation de la tête de l'élévateur	597.000.-
5	4	Remplisseuses à mains des sacs, avec socle	167 000 -
6	4	Boîte spéciale de distribution $\varnothing$ 250 pour l'ensechage	15.300.-
7.	1	Tuyauterie d'écoulement complète du mélangeur 250 $\varnothing$ , construite en tôle galvanisée 1 mm	95.000.-
8	1	Bande transporteuse mobile pour le transport des sacs, longueur approximative 4 m.	81.000.-
9	1	Bande transporteuse pour le transport des sacs, longueur 30 m. env. Livraison complète avec toutes les pièces faisant partie de la bande	280.000.-

Pos.	Pièces	D é n o m i n a t i o n	Prix, Frs.Bu
10	3	Balance automatique pour le conditionnement de la farine en sacs de 25 et 50 kg., produit "VOLIBIDA", avec tous les accessoires nécessaires	1.232.533.-
VALEUR TOTALE DE L'EQUIPEMENT DE L'ATELIER DE MELANGE DE LA FARINE ET DU CONDITIONNEMENT DES PRODUITS FINIS			3.536.333.-

3.09. 5 ATELIER D'ENTRETIEN

Pos.	Pièces	D é n o m i n a t i o n	Prix, Frs.Bu
1	1	Machine à usiner les cannelures et à affûter les cylindres des appareils à cylindres	741.636.-
2	1	Banc de tournage, longueur de service L = 2,5 - 3 m, avec accessoires	715.000.-
3	1	Banc de service avec 3 étaux	45.000.-
4	1	Affûteuse à colonne - de table	45.200.-
5	1	Perceuse - transportable	7.000.-
6	1	Cisaille pour la tôle, longueur de service 1 m	21.000.-
7	1	Coffret d'outillage complet	22.000.-
8	1	Appareils de soudage électrique, de transformation, avec accessoires	17.500.-
9	1	Appareil de soudage autogène à gaz , avec accessoires	17.500.-
10	1	Outil de coupe des filets de M 4 - M 20	4.200.-
VALEUR TOTALE DE L'EQUIPEMENT DE L'ATELIER D'ENTRETIEN			1.636.036.-



3 09.6 RECAPITULATION

A. EQUIPEMENT DE MACHINES

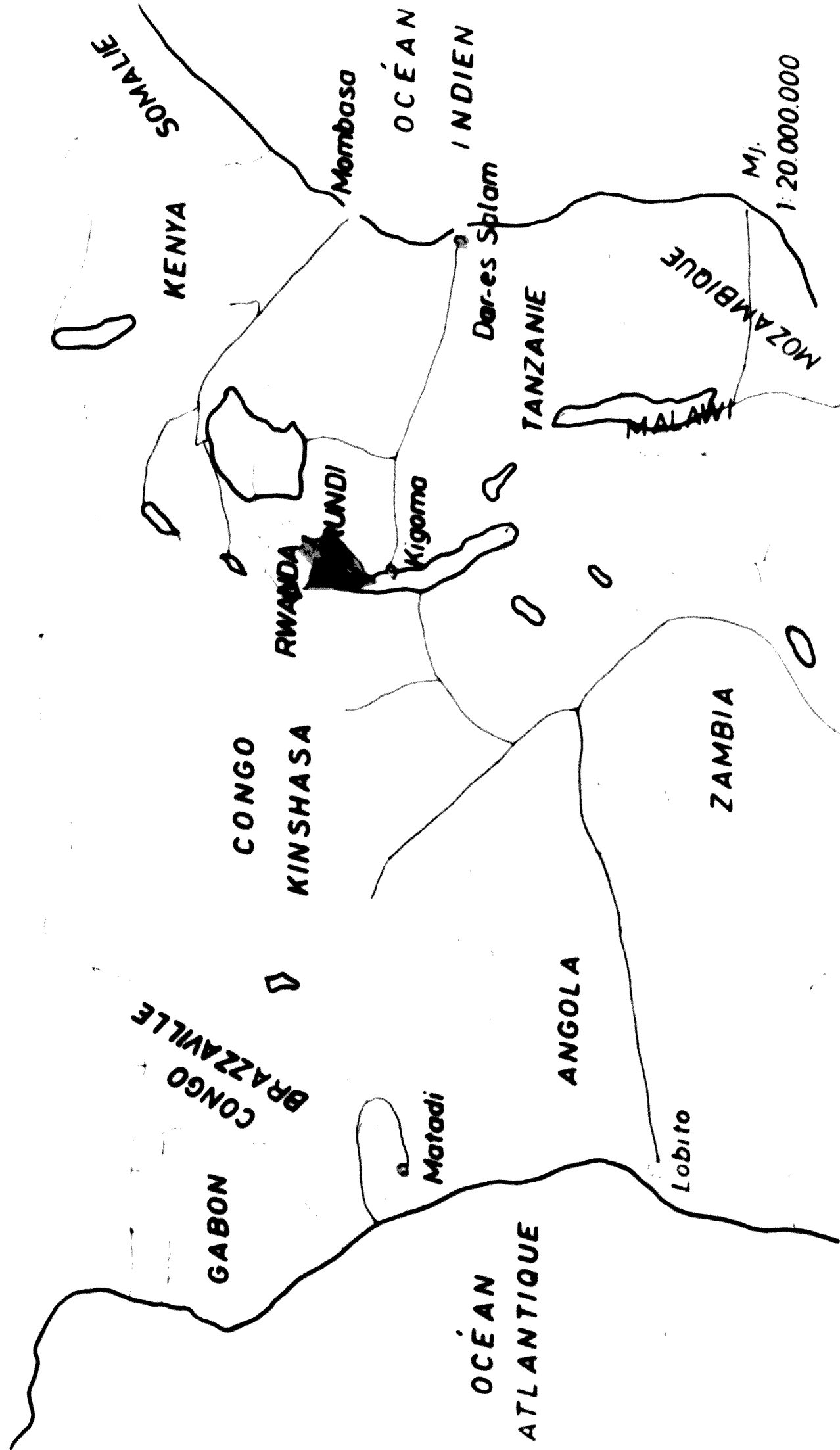
	Frs. Bu
1. Installations du moulin	
- Entrepôt à blé	2.979.231
- Atelier de nettoyage	4.398.750
- Moulin	9.131.785
- Atelier de mélange de la farine et de condi- tionnement	<u>3.536.333</u>
T o t a l	20.046.099
2. Atelier d'entretien et laboratoire	
- Atelier d'entretien	1.636.036
- <u>Laboratoire</u>	<u>261.182</u>
T o t a l	1.897.218
Valeur totale de l'équipement	21.943.317
Montage de l'équipement	4.567.604
<u>Frais de transport</u>	<u>5.336.199</u>
T O T A U X	31.847.120

B. EQUIPEMENT ELECTRIQUE

	Frs. Bu
1. Equipement du moulin	
Installation d'électro-moteur, d'éclairage, et de paratonnerre pour:	
- l'entrepôt à blé	577.326
- le moulin (ateliers de nettoyage et de mélange de la farine)	1.931.954
- <u>l'entrepôt des produits finis</u>	<u>249.574</u>
T o t a l	2.758.854
2. D i v e r s	
- Branchement haute tension	
- Station de transformation avec 2 installations <u>530 KVA et compensation</u>	376.735 <u>2 089.454</u>
	2.466.189

VALEUR TOTALE DE L'EQUIPEMENT ELECTRIQUE	5.225.043
MONTAGE DE L'EQUIPEMENT ELECTRIQUE	1.286.562
<u>FRAIS DE TRANSPORT</u>	<u>614.085</u>
T O T A U X	7.125.690
=====	=====

Situation du Burundi dans l'Afrique centrale



Congo

Boulevard

Chonic

301  
302  
303  
304

IR. 297

Chausse de L' Agric.

Rue du Rivage

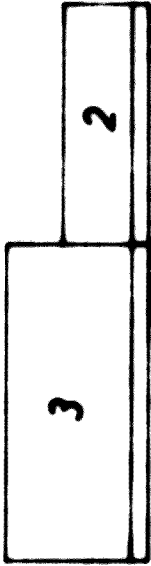
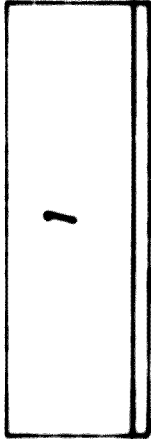
SIRUCO

Micombero Michel Boulevard

LAC  
Tanganyka

N

TERRAIN



1. *Entrepôt à blé*

2. *Le moulin*

3. *Entrepôt des produits finis*

4. *Fabrique des fourrages*

5. *Station de transformation*

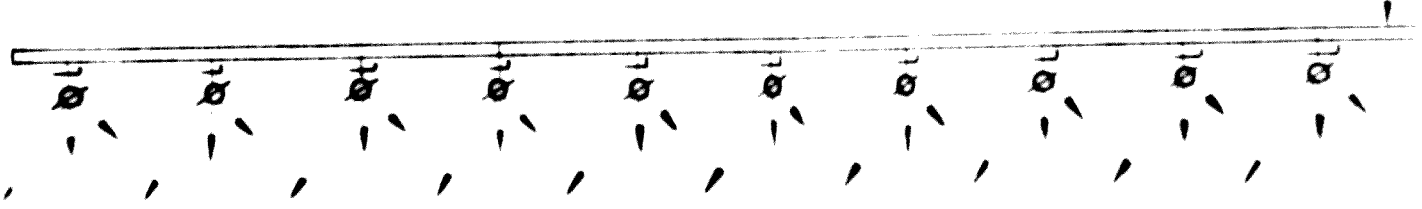
6. *Atelier d'entretien*

7. *Bâtiment administratif*

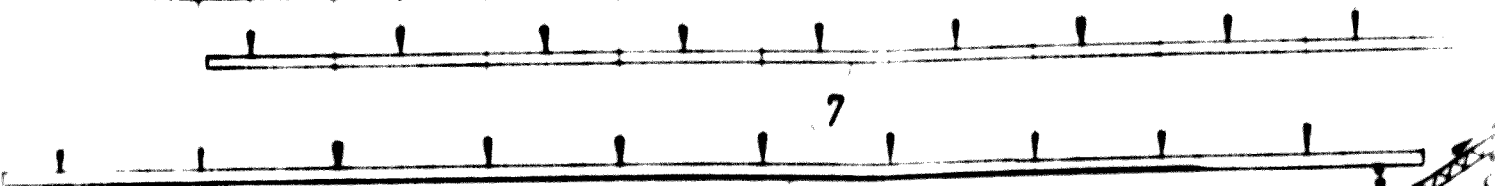
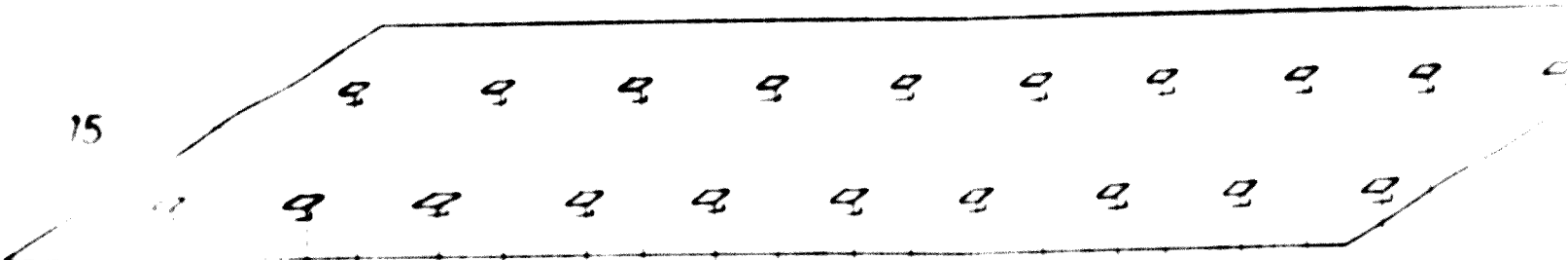
**SITUATION**

PLAN No 2

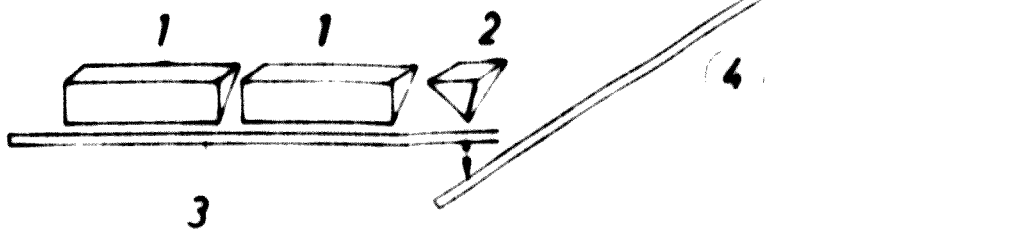
6

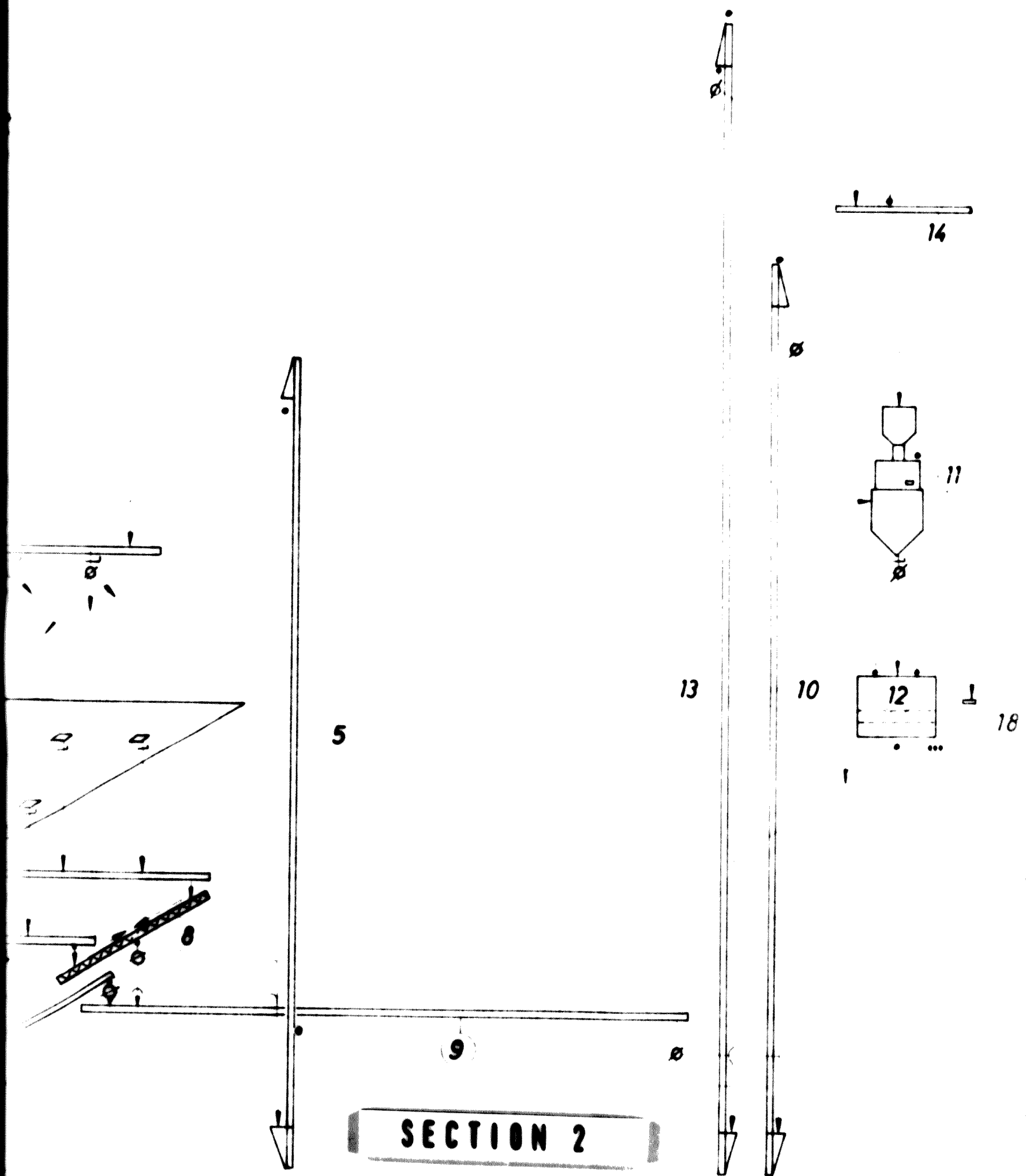


15



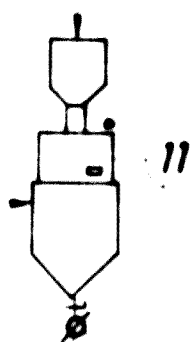
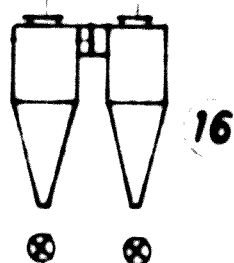
**SECTION 1**





## LEGENDE

1. Réservoir de réception
2. Réservoir de réception
3. Transporteur de réception à
4. Transporteur de réception à
5. Elevateur simple
6. Transporteur à compartiments
7. Transporteur collecteur à
8. Transporteur à vis sans
9. Transporteur à chaîne (trans
10. Elevateur simple
11. Balance automatique
12. Silo-aspirateur
13. Elevateur simple
14. Transporteur à chaîne (au-de
15. Entrepôt
16. Cyclone
17. Ventilateur
18. Balance de contrôle
19. Ensachage des déchets
- Vanne
- ⊗ Boîte de distribution



**SECTION 3**

Diagramme de



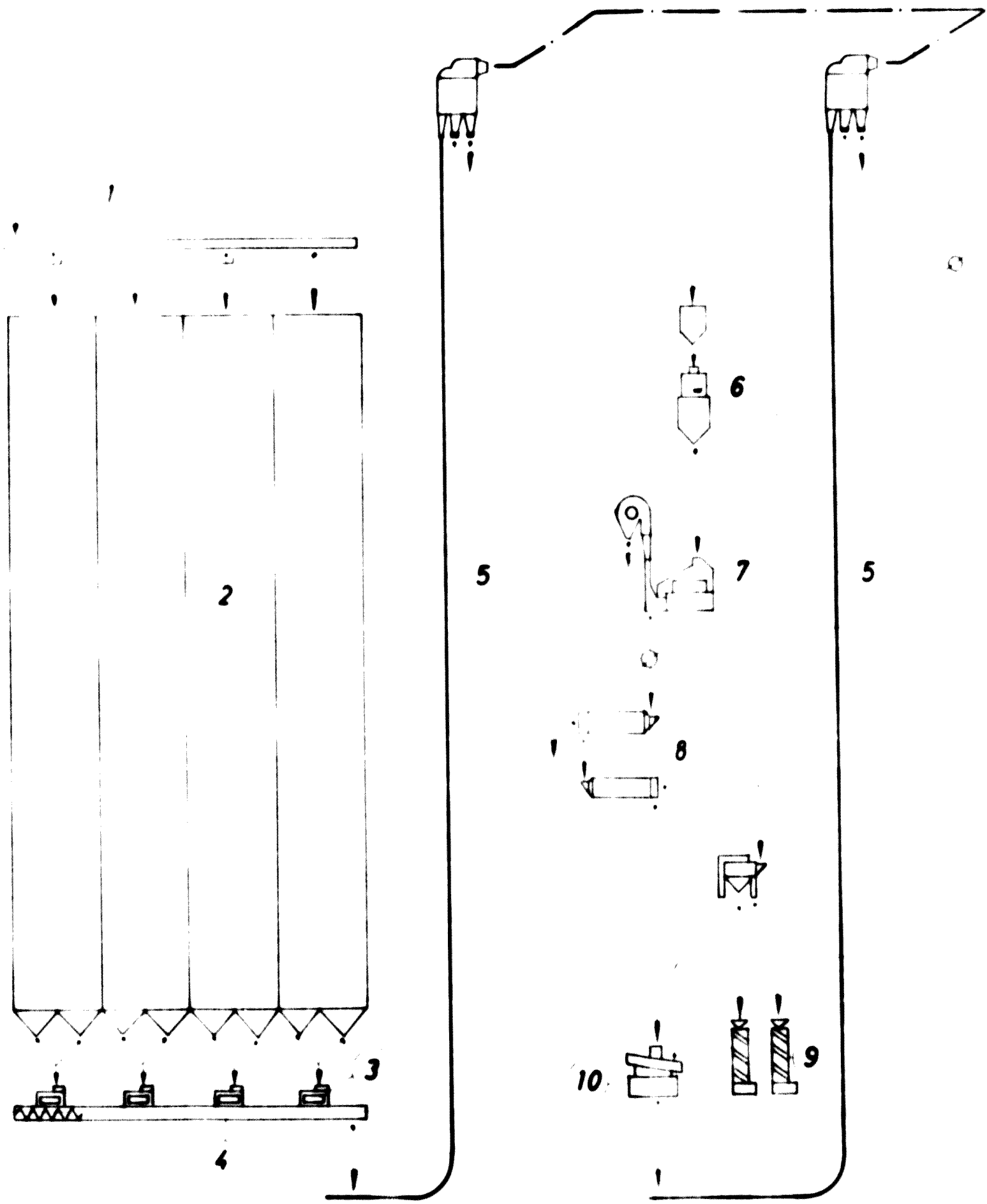
## LEGENDE

- 1 Réservoir de réception
- 2 Réservoir de réception
- 3 Transporteur de réception à chaîne
- 4 Transporteur de réception à chaîne
- 5 Elevateur simple
- 6 Transporteur à compartiment et à chaîne
- 7 Transporteur collecteur à chaîne
- 8 Transporteur à vis sans fin
- 9 Transporteur à chaîne (transport entrepôt - moulin)
- 10 Elevateur simple
- 11 Balance automatique
- 12 Silo - aspirateur
- 13 Elevateur simple
- 14 Transporteur à chaîne (au-dessus du collecteur des cellules  
de nettoyage)
- 15 Entrepôt
- 16 Cyclone
- 17 Ventilateur
- 18 Balance de contrôle
- 19 Ensachage des déchets
- Vanne
- ⊗ Boîte de distribution

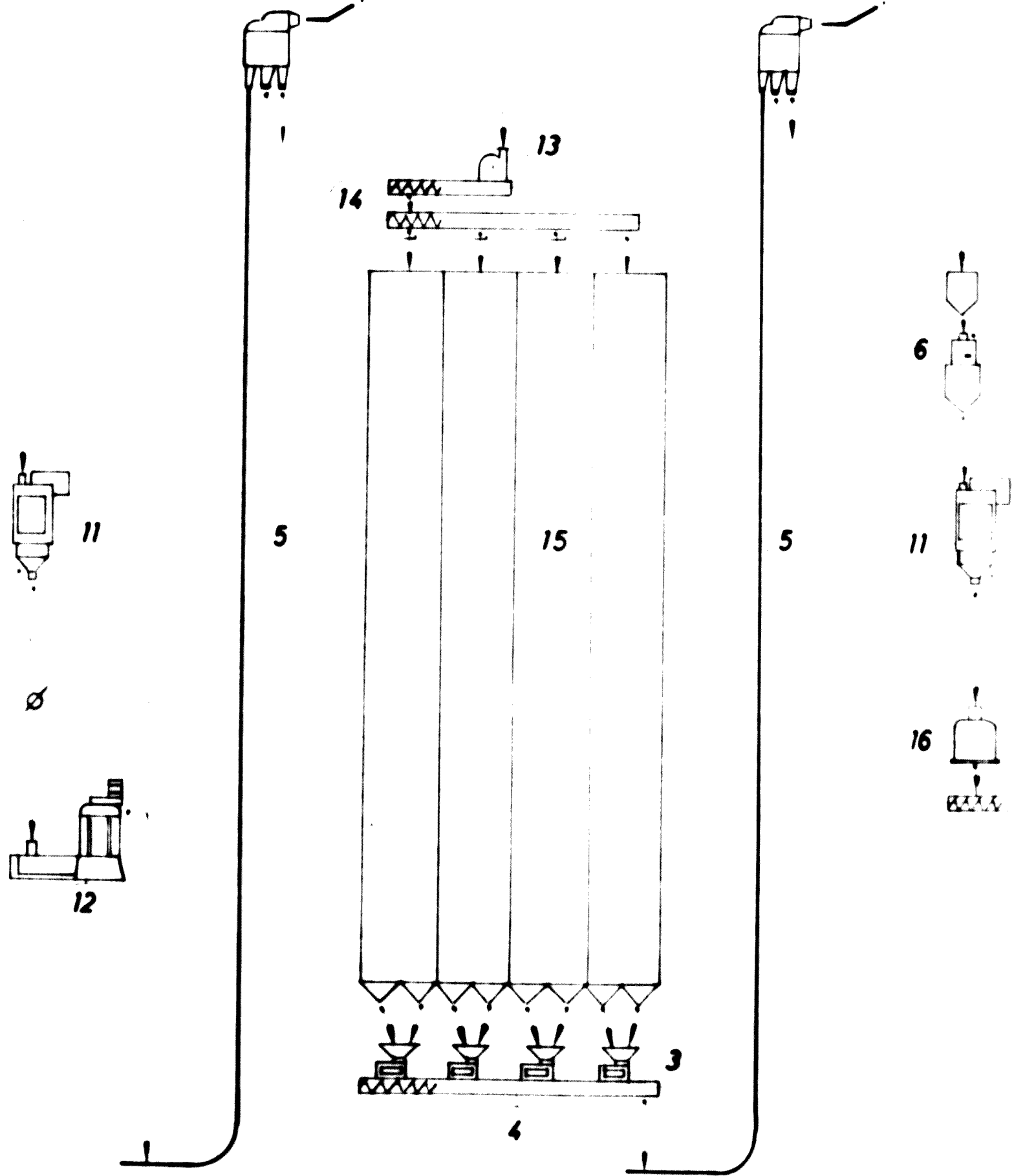
**SECTION 4**

**Diagramme de travail de l'entrepôt à blé**

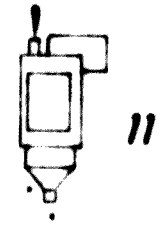
PLAN N°2



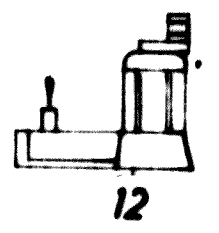
**SECTION 1**



Ø

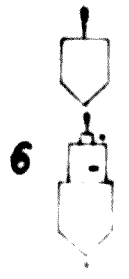


11

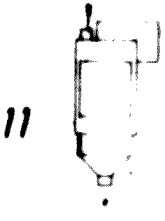


12

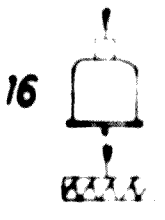
Ø



6



11



16

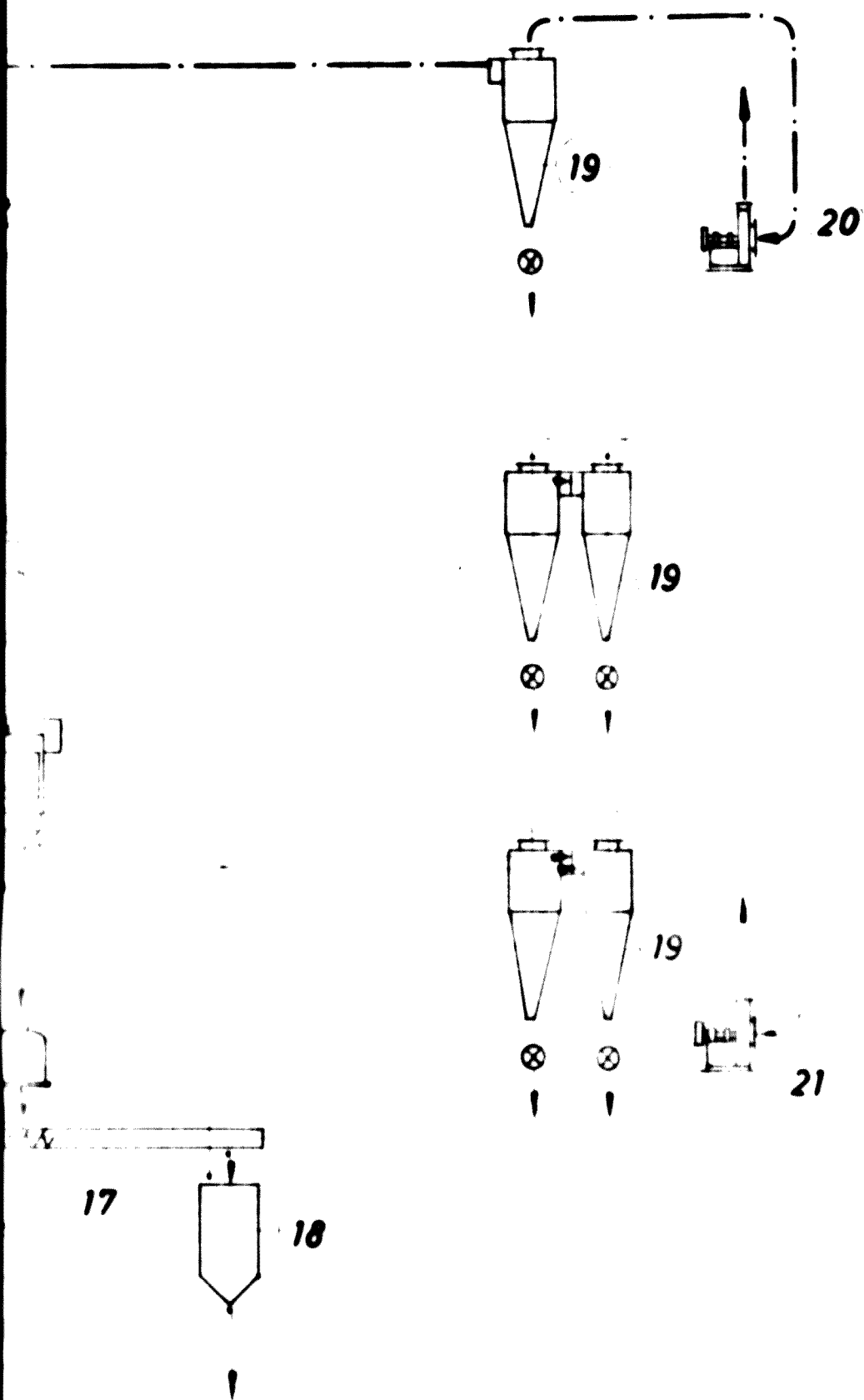
**SECTION 2**

LEGENDE

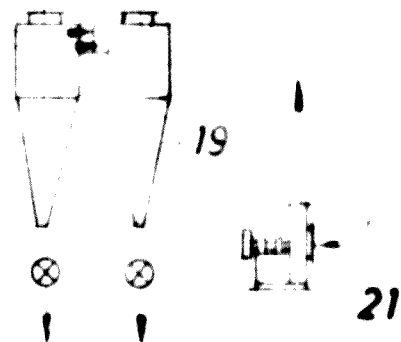
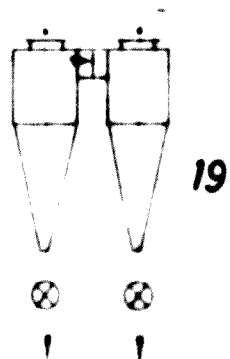
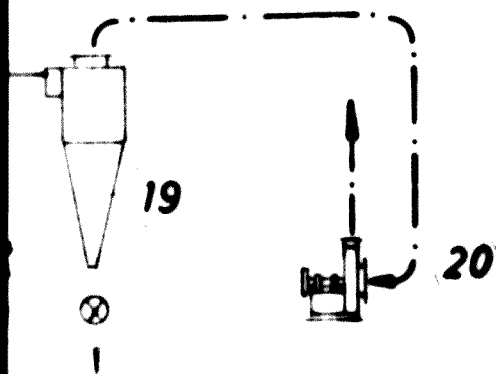
1. Transporteur à chaîne
  2. Cellules de préparation
  3. Dosateur
  4. Transporteur à vis sans
  5. Installation de transpor
  6. Balance automatique
  7. Aspirateur pour le mou
  8. Trieur
  9. Trieur à spirale
  10. Séparateur de cailloux
  11. Dispositif de friction
  12. Atelier de lavage combi
  13. Mouilleur
  14. Transporteur à vis sans
  15. Boisseaux de repos
  16. Vaporisateur
  17. Transporteur à vis san
  18. Réservoir devant le ler
  19. Cyclone
  20. Ventilateur haute pres
  21. Ventilateur basse pres
- Vanne  
 ⊗ Boîte de distribution

**SECTION 3**

Diagramme de travail de l'atelier



## LEGENDE

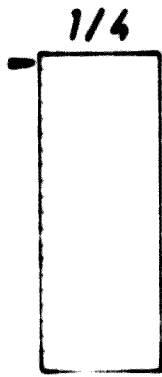


1. Transporteur à chaîne
  2. Cellules de préparation
  3. Dosateur
  4. Transporteur à vis sans fin
  5. Installation de transport pneumatique
  6. Balance automatique
  7. Aspirateur pour le moulin
  8. Trieur
  9. Trieur à spirale
  10. Séparateur de cailloux
  11. Dispositif de friction
  12. Atelier de lavage combiné du blé
  13. Mouilleur
  14. Transporteur à vis sans fin
  15. Boisseaux de repos
  16. Vaporisateur
  17. Transporteur à vis sans fin
  18. Réservoir devant le ler gruau obtenu
  19. Cyclone
  20. Ventilateur haute pression
  21. Ventilateur basse pression
- Vanne
- Ø Boîte de distribution

## SECTION 4

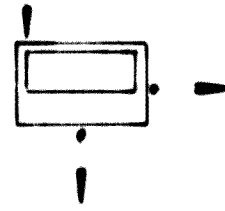
Diagramme de travail de l'atelier de nettoyage (moulin)

I.P  
600/250

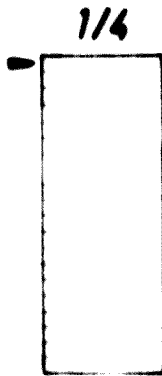


1.S

OP 1

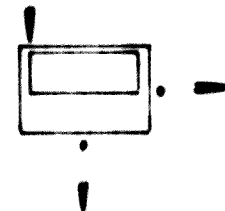


II.P  
600/250

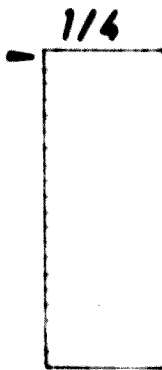


2.S

OP 2

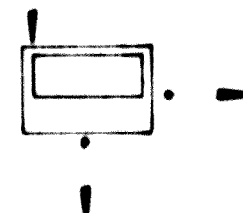


III.P  
500/250

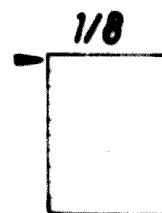


3.S

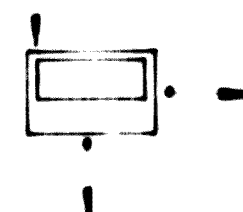
OP 3



IV.P  
500/250

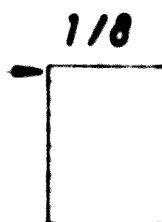


OP 4

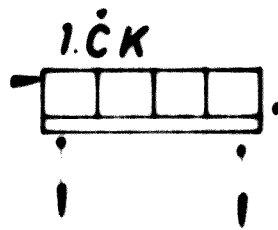
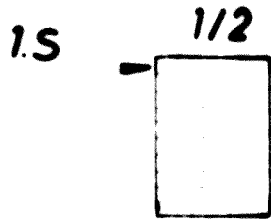


4.S

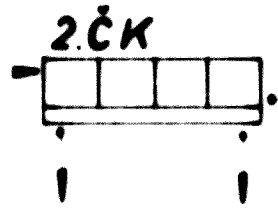
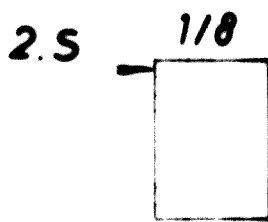
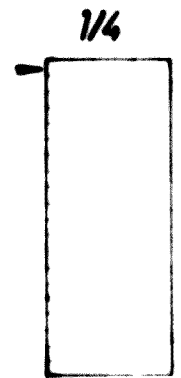
V.P  
600/250



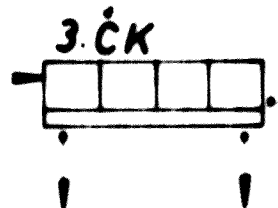
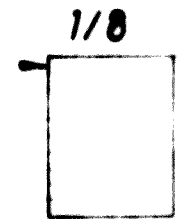
SECTION 1



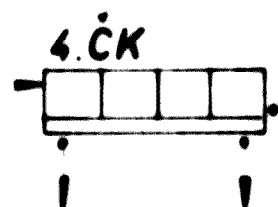
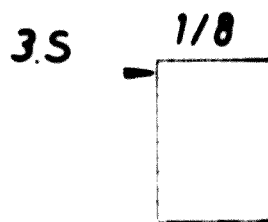
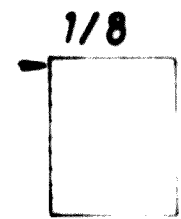
1.R  
600/250



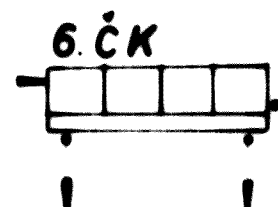
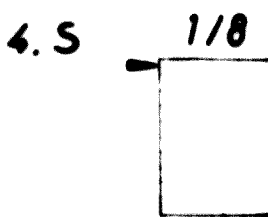
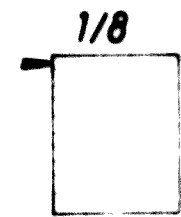
2.R  
500/250



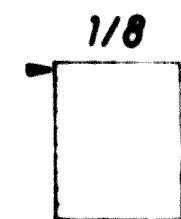
3.R  
300/250



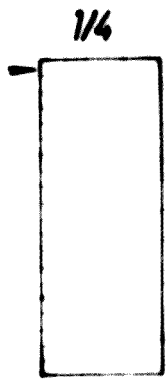
4.R  
300/250



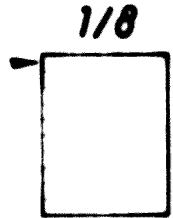
5.R  
300/250



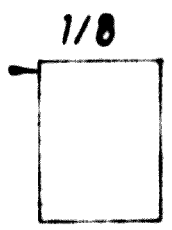
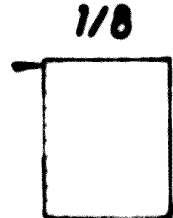
SECTION 2



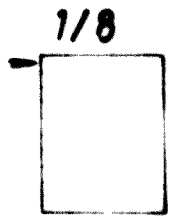
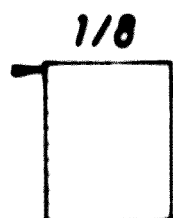
1.M  
500/250



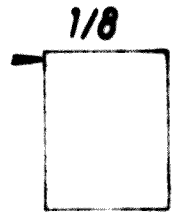
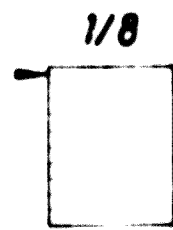
2.M  
300/250



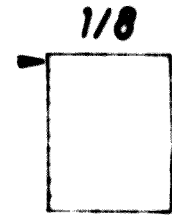
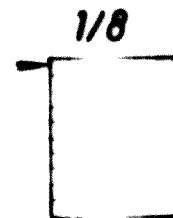
3.M  
300/250



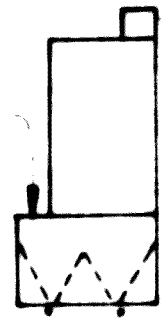
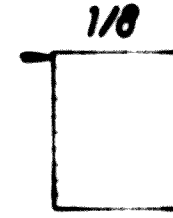
4.M  
300/250



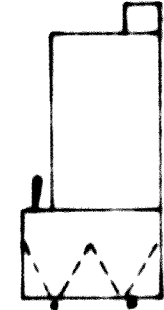
5.M  
300/250



6.M  
300/250



↓



↓

**SECTION 3**

1



**LEGENDE**

*P - Gruau*

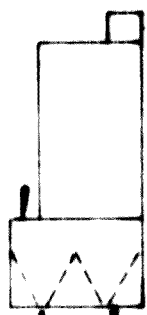
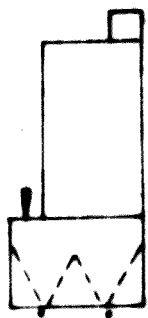
*R - Semoule non sassee*

*M - Mouture*

*S - Calibreur*

*OP - Dispositif de séparation de son*

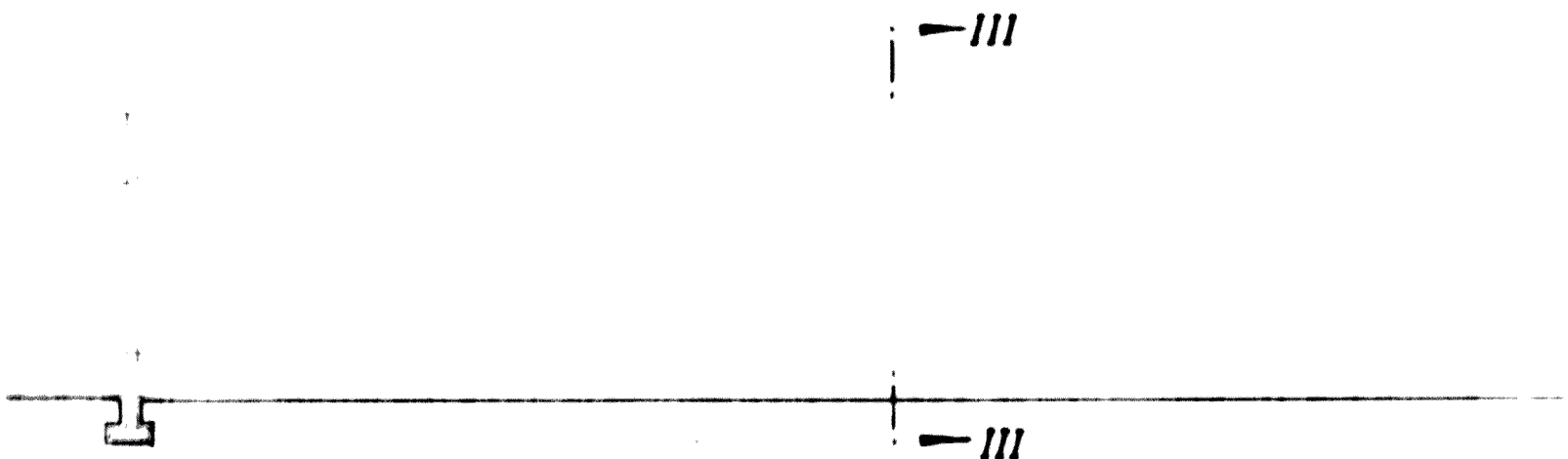
*ČK Sasseur*



**Diagramme du moulin**

PLAN No 5

**SECTION 4**



*Entrepôt des produits finis*

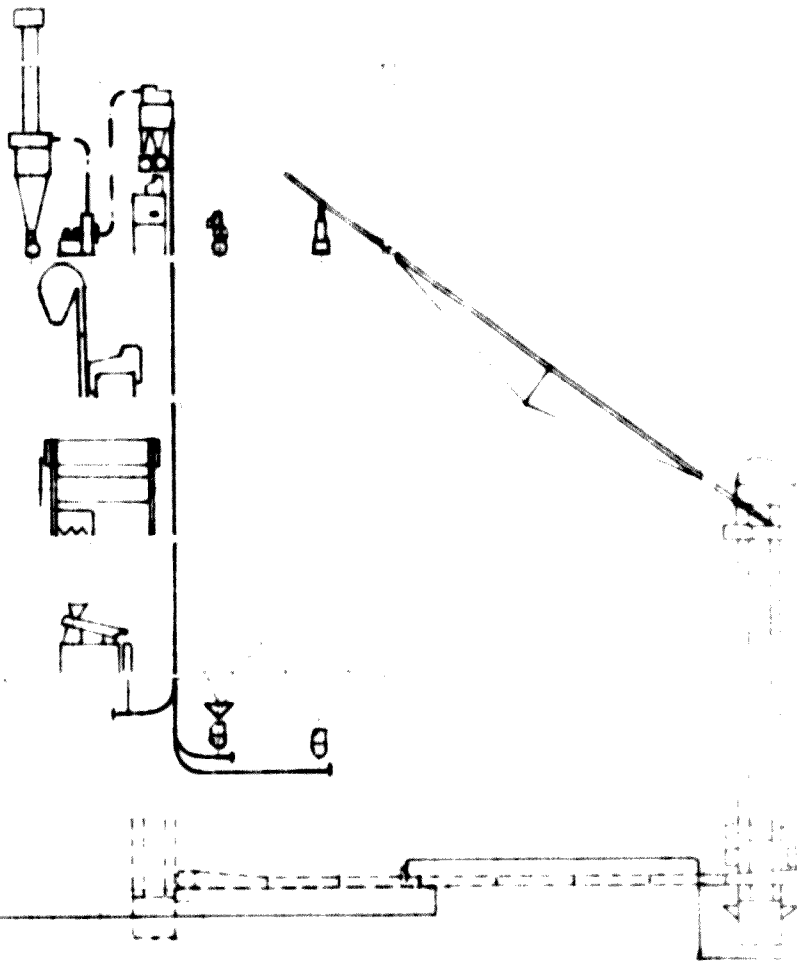
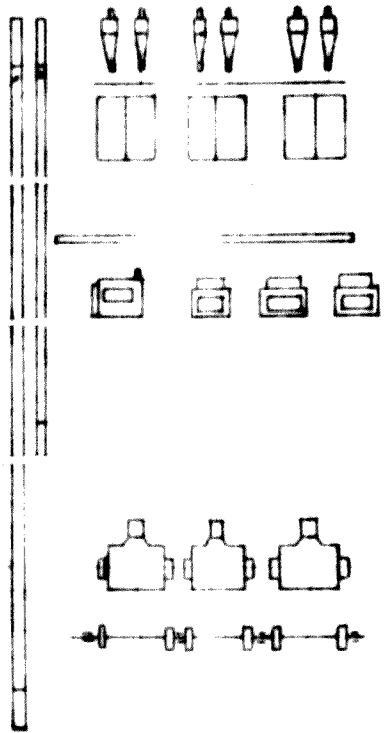
•1,10

•1,10

•1,10

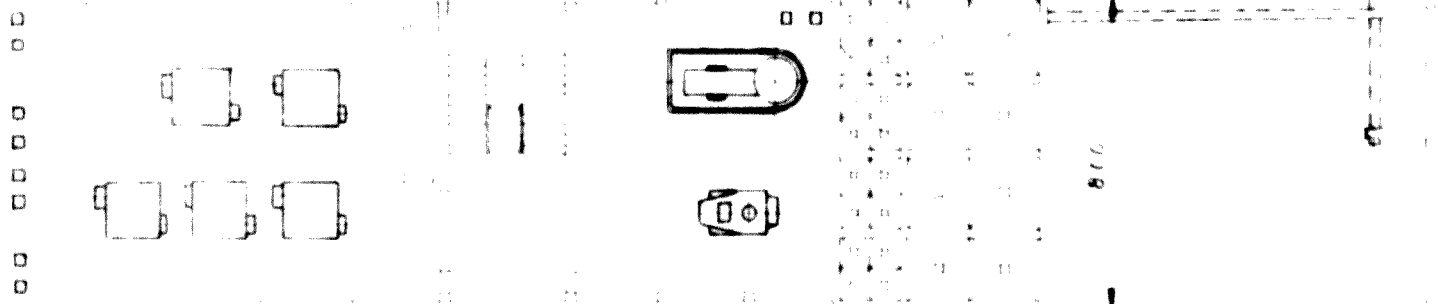
**SECTION 1**

-11



-11 Le moulin

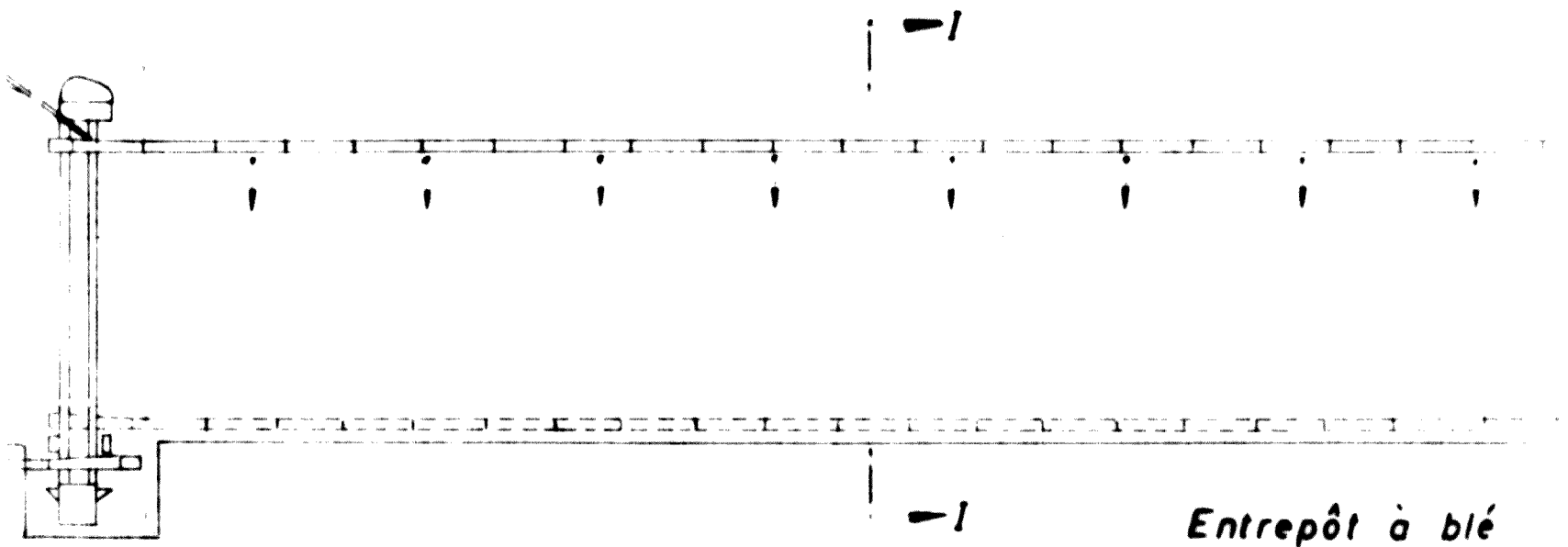
760 230 230 30 30 30 40 30 230 80 350



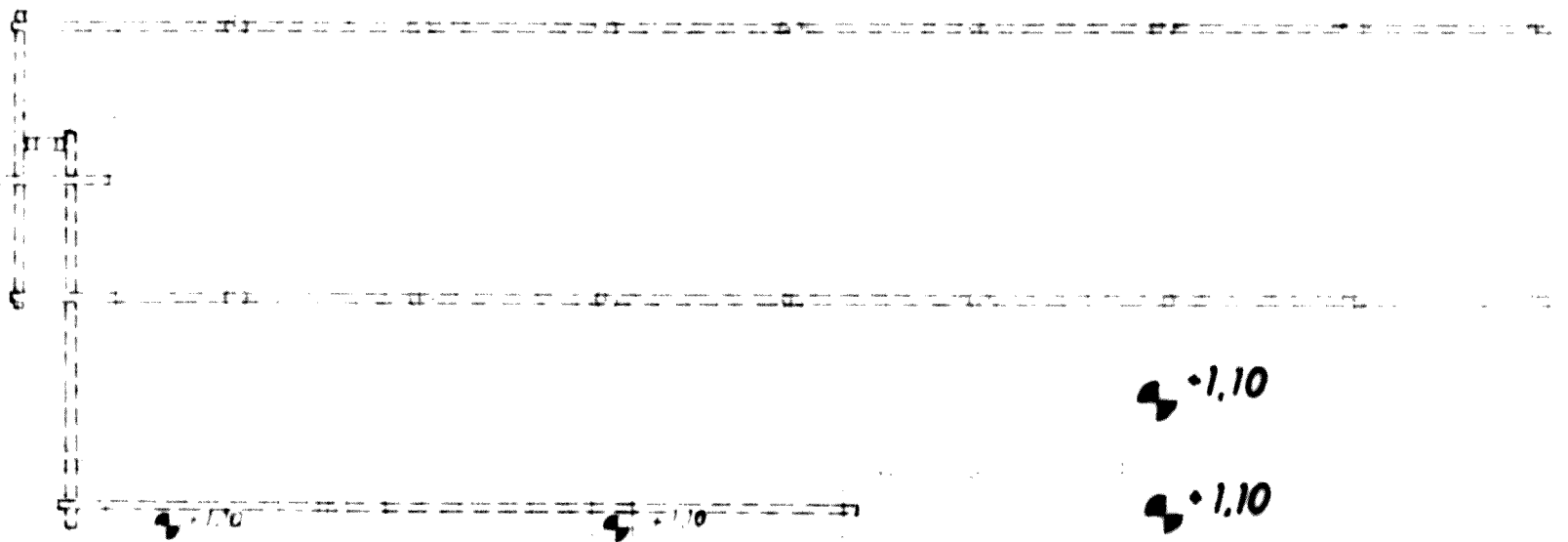
300

800

SECTION 2

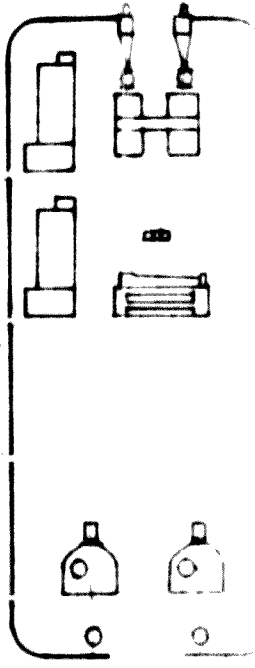


*Entrepôt à blé*



5500

**SECTION 3**



5.60

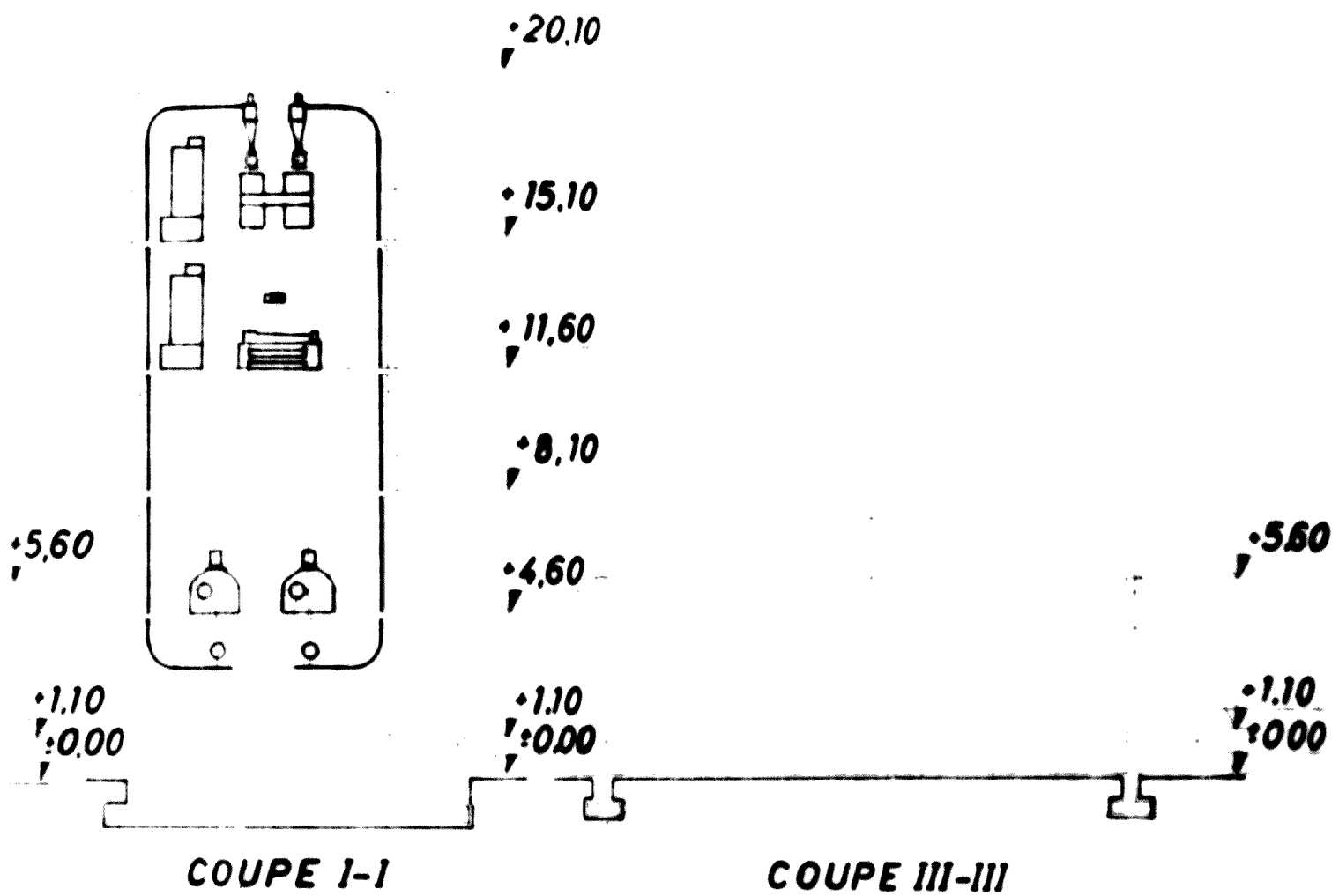
1.10  
0.00

0.30

COUPE 1-1

COUPE 1-

SECTION 4



PLAN AU SOL ET COUPE  
 ENTRE PÔT à BLÉ du moulin ENTRE PÔT DES  
 PRODUITS FINIS

SECTION 5

PLAN No 6

4. USINE D'ALIMENTATION POUR RETAIL

AU BURUNDI

#### 4. U S I N E D ' A L I M E N T S P O U R B E T A I L A U B U R U D I

L'usine d'aliments pour bétail (dans le texte suivant TSH) est une condition préliminaire pour l'intensification de la production du bétail, puisqu'elle permettra de fournir une nourriture pour bétail mieux équilibrée et plus économique. De cette façon, les propriétés génétiques de chaque race se manifestent au maximum, une production maximale est réalisée, l'état de santé du bétail est amélioré, l'organisme résiste mieux aux éventuelles maladies contagieuses et aux parasites, la qualité de la viande, du lait, des oeufs et de la laine est améliorée. Toutes les expériences scientifiques sont rapidement et facilement transmises dans la pratique courante au moyen de la TSH, resp. des aliments destinés au bétail.

D'autre part, la TSH recueille les produits agricoles, les produits auxiliaires des industries alimentaire et pharmaceutique et, au moyen de combinaisons savantes, les mélange à ses produits - les mixtures de produits alimentaires pour bétail - lesquels sont, dans la plupart des cas, une suralimentation pour les bovins: pour les porcs et la volaille, ils représentent, en général, une alimentation complète ou unique.

Très souvent des médicaments déterminés sont ajoutés aux aliments, soit dans un but de prévention, soit à une fin curative, car on traite par ce moyen des milliers d'animaux en quelques heures, ceci n'est pas possible autrement.

D'autre part, par leur existence même, les usines d'aliments pour bétail représentent une excellente réserve de nourriture destinée au bétail en cas de catastrophe élémentaire ou de sécheresse, puisque les capacités de leur production et d'emmagasiner permettent d'acheminer rapidement d'importantes quantités d'aliments pour le bétail sur les lieux indiqués, pour le bétail en péril.

Par conséquent, le rôle de la TSH est d'une grande importance pour l'économie nationale et il est difficile le côté économique



de cette production par des méthodes de calcul classiques et par des chiffres son rôle et son importance.

#### 4.01 LA PERSPECTIVE DE LA PRODUCTION DU BÉTAIL EN RÉPUBLIQUE DU BURUNDI

Le matériel qui nous a été soumis ( Plan Quinquennal de développement économique et social au Burundi 1968 - 1972 et Ministère de l'Agriculture et de l'Élevage - rapport annuel 1969) permet de voir qu'une grande attention est consacrée à l'agriculture ( économie rurale et élevage), aussi allons-nous nous servir de certaines citations prélevées dans ce matériel.

Plan Quinquennal à la page 8 : Impératifs et priorités où il est dit entre autres. " Il en résulte que la priorité absolue revient aux projets de développement agricole ", ou bien, plus loin, à la page 10 : " Il y a toutefois lieu de souligner que, comme les perspectives de croissance des secteurs secondaire et tertiaire s'avèrent relativement très limitées jusqu'à présent, c'est encore le secteur agricole qui offre au Burundi les meilleures possibilités de développement économique".

Si nous tenons compte qu'en République du Burundi, sur une superficie de 25.865 km<sup>2</sup> vivaient le nombre d'habitants ci-après:

1967 3.340.000 et que l'on prévoit en

1980 4.500.000 (accroissement de plus de 30%),

ce qui correspond à la densité moyenne de 131 habitants au km<sup>2</sup>, soit en 1980 une moyenne de 171 habitants au km<sup>2</sup>, le problème de l'alimentation de la population et des animaux devient encore plus difficile à résoudre. Les grands pâturages actuels seront peu à peu réduits pour faire place aux terres cultivées et aux agglomérations; d'autre part, la quantité de bétail doit être accrue quantitativement et qualitativement en vue de l'alimentation de la population et des possibilités d'exportation. Par conséquent, il est nécessaire d'intensifier l'agriculture et la production à tous points de vue; il est très important que les autorités du pays même en soient conscientes.

Il est donc compréhensible que le rapport annuel du Ministère de l'Agriculture et de l'élevage mentionne entre autres à plusieurs reprises la nécessité d'ajouter des concentrés aux mixtures alimentaires destinées au jeune bétail, et ce jusqu'à la fin de sa croissance, ou de trouver ailleurs la citation à la page 102 du dernier paragraphe : " En même temps que l'amélioration sanitaire du bétail, l'amélioration des conditions alimentaires doit se faire. Ce sont les bases "sine qua non" de tout progrès zootechnique. La génétique, les croisements, la sélection et la recherche des records de production ne pourront entrer en ligne de compte que si les conditions sanitaires et alimentaires sont améliorées"

Le rapport mentionne ensuite les grandes pertes de veaux et de bétail subies en période de sécheresse, ainsi que les grandes pertes dues aux parasites.

Il faut souligner que l'on connaît dans le monde entier les procédés de préparation des aliments destinés aux périodes critiques; on sait de même qu'une alimentation poussée influence directement ou indirectement la diminution de l'action des parasites sur le bétail.

Dans son rapport, le Ministère mentionne ensuite que le Plan envisage la construction d'une ferme de 400 porcs (comportant un système d'alimentation moderne), puis l'installation d'une unité moulin broyeur-mélangeur avec deux moteurs électriques.

Plus loin, à propos de l'élevage des volailles, il est écrit "une alimentation équilibrée est nécessaire pour une bonne croissance et une bonne production d'œufs".

Il existe une donnée selon laquelle on importe quelques aliments en provenance des pays voisins, destinés à la volaille.

Selon la liste du bétail établie en 1966, la République du Burundi avait le nombre suivant de bestiaux:

Bovins	583.399
dont vaches	195.904
veaux	50.000 selon estimation
moutons	195.355

chèvres	411.148
porcs	6.508
volailles	519.538

Le très petit nombre de porcs et de volailles, de races de bétail ayant besoin de peu d'espace vital, se reproduisant rapidement ou pouvant donner des quantités plus considérables de viande ou d'œufs destinés à l'alimentation de la population, saute aux yeux. Mais pour l'accroissement de la production des porcs et de la volaille, il faut de plus grandes superficies de terres labourables (céréales, légumineux, oléagineux, etc...) car dans le cas contraire, ces espèces deviennent le concurrent de l'homme en ce qui concerne la consommation de ces produits agricoles. Il reste un fait que la production de viande peut être accrue le plus rapidement par la production de viande de volaille et de porc.

Etant donné que l'alimentation de la population de la République du Burundi est déficiente en protéines d'origine animale (consommation de viande - selon l'estimation - voir page 111 - était en 1967 entre 2,2 - 3 kg par habitant et par an, alors que les besoins seraient approximativement quatre fois plus grands), il faut envisager un développement plus rapide de ces deux branches de production du bétail. La situation s'avère semblable en ce qui concerne la production d'œufs et de lait.

En ce qui concerne les bovins, le nombre restera vraisemblablement au même niveau, mais la production de lait et de viande par habitant sera accrue par des mesures vétérinaires adéquates et par une amélioration de la nourriture. Mais pour accroître la production du bétail, il faut en premier lieu travailler à l'amélioration de la nourriture du bétail existant, puis, peu à peu, à l'accroissement de la quantité (porcs et volaille), et ensuite au croisement des races. L'augmentation du nombre ou le croisement des races sans modification de l'alimentation ne donnera pas les résultats souhaités, mais pourra apporter de grandes désillusions.

#### 4.02 MATIÈRES PREMIÈRES POUR LA PRODUCTION D'ALIMENTS POUR BÉTAIL

Une vaste gamme de matières premières peuvent être utilisées pour la production d'aliments pour bétail, nous les classons dans les groupes principaux ci-après:

- 1) Matières premières fournissant l'énergie, riches en glucides et en matières grasses
- 2) Matières premières à base de protéines ( d'origine végétale et animale), riches en protéines,
- 3) Matières premières minérales riches en minéraux (calcium, phosphore, sodium et chlore),
- 4) Autres matières premières,
- 5) Matières premières antibiotiques et minérales vitaminées.

Font partie du premier groupe des matières premières: les céréales, les produits auxiliaires des minoteries, du manioc, du riz.

Font partie du second groupe: les tourteaux de coton, de palmiers, d'arachides, de tournesols, les haricots, les pois - d'origine végétale. Puis: la farine de poisson, la farine de viande, la farine à base de sang, élaborées à partir de matières premières d'origine animale.

Sont classés dans le troisième groupe: le sel, la chaux, le phosphate dicalcique ou farine à base d'os.

Font partie du quatrième groupe: les farines déshydratées de luzerne ou d'herbe, la levure de fourrages etc...

Font partie du cinquième groupe: divers pré-mixtures et pré-mélanges vitaminés et antibiotiques.

Parmi les matières premières existant en République du Burundi pour la production de mixtures destinées à l'alimentation du bétail, les produits suivants peuvent être pris en considération:

Manioc dont la production du pays atteint 200.000 tonnes, peut servir comme très bon produit énergétique pour l'alimen-

tation du bétail; il contient l'équivalent de 80 en glucide, soit 1200 calories métaboliques et a une très petite teneur en protéines brutes de 2,6%.

Maïs dont la production du pays atteint environ 100.000 tonnes. Le maïs est également un excellent produit énergétique pour l'alimentation du bétail; il contient l'équivalent en glucide de 79,5 soit 3370 calories métaboliques. Le maïs a environ 9% de protéines.

Riz et les déchets du décorticage et du glaçage du riz représentent également de bonnes matières premières riches en énergie dont la production atteint au Burundi jusqu'à 2500 tonnes annuellement; mais la tendance à accroître cette culture est clairement exprimée, donc des déchets provenant de la préparation; selon la quantité suscitée, nous pouvons les évaluer à 250 - 300 tonnes.

Les déchets du glaçage du riz ont l'équivalent en glucide de 61 soit 2674 calories métaboliques et environ 0,7% de protéines.

Son de froment est prévu comme sous-produit de moutonnerie; sa quantité annuelle est de 2.000 tonnes environ. Sa valeur nutritive est 51,5 pour l'équivalent en glucide, soit 1300 calories métaboliques et 16% de protéines.

Sorgho dont la production annuelle est d'environ 120.000 tonnes entre en considération parmi les matières premières de caractère énergétique du Burundi. La valeur nutritive représente l'équivalent en glucide de 78, et 3300 calories métaboliques, tandis que les protéines sont de l'ordre de 9,5%.

Parmi les autres produits agricoles, la patate douce entre en considération, si toutefois on peut l'obtenir à l'état sec.

En ce qui concerne les matières premières à base de protéine d'origine végétale, il existe au Burundi les tourteaux de graines de coton dont la production annuelle est d'environ 2500 tonnes. La valeur nutritive est 52 pour l'équivalent en glucide, 1980 calories métaboliques, et la valeur

en protéines de 37 - 39%. Vu leur teneur en gossypol, ils ne peuvent être utilisés que dans l'alimentation des bovins, alors qu'ils n'entrent pas en ligne de compte pour l'alimentation des porcs ni de la volaille.

La production d'huile de graines de palmier donne les tourteaux de palmier dont l'équivalent en glucides est de 60,5 et 1400 calories métaboliques, puis 18% de protéines. Aucun renseignement ne mentionne quelle quantité de cette matière première est disponible, mais compte tenu de la production de l'huile, il est certain que cette quantité disponible est d'au moins 1000 tonnes.

Bien que l'on produise au Burundi de 3000 à 4000 tonnes d'arachides il n'y a pas de renseignements concernant la production d'huile de tourteaux d'arachides qui représentent une très bonne matière première pour la production de produits alimentaires destinés au bétail. Les tourteaux d'arachides ont jusqu'à 49% de protéines brutes et peuvent être utilisés pour toutes les espèces de bétail.

L'une des principales matières premières à base de protéines pour la production d'aliments sont, dans ce pays, les haricots dont la production du pays atteint jusqu'à 150.000 tonnes annuellement. Les haricots contiennent 24% de protéines, l'équivalent en glucide de 59 et jusqu'à 2550 calories métaboliques.

Les pois peuvent aussi bien servir à la production des aliments pour bétail; la production annuelle au Burundi est jusqu'à 40.000 tonnes. La teneur de cette matière première en protéine est jusqu'à 23%, l'équivalent en glucide est de 70 et 2646 calories métaboliques au kg.

Pour la production d'aliments de qualité destinés à la volaille, il faudra une quantité déterminée de graines de soja, qu'il faudra importer, puisque la production du pays est insignifiante tandis que la préparation est inexistante.

Les matières premières à base de protéines d'origine animale nécessaires, en petites quantités, à la production des mélanges nutritifs pour les porcs et la volaille ne

sont pas actuellement produites dans ce pays, et il faudra également les importer. Ce sont la farine de poisson, la farine de viande, le lait en poudre, etc... Bien qu'il sera nécessaire d'importer les premiers temps certaines quantités de farine de poisson, il existe de réelles possibilités pour la production de la farine de poisson dans le pays. En effet, dès 1966, la pêche du pays a fourni environ 16.000 tonnes de poissons. Des programmes existent pour l'accroissement ultérieur de cette production et pour son industrialisation, ce qui signifie que les quantités de poissons nécessaires à la production de la farine de poisson sera très facile à assurer en quantités déterminées.

L'augmentation des abattoirs dans les abattoirs permettront la production de farine de viande; jusque là il faudra en importer certaines quantités. Il en est de même en ce qui concerne la farine à base de sang.

En ce qui concerne les matières premières d'origine animale, le sel sera importé (c'est déjà le cas actuellement), les phosphates diélectriques ou farine d'os pourraient être fabriqués dans le pays. A la page 154, le Plan Quinquennal mentionne les éléments pour bétail et à la même page les possibilités de production des phosphates, resp. des usines d'engrais à partir de phosphates, ce qui indique qu'il existe des réserves de phosphates, mais qu'il faut étudier au préalable si elles conviennent à l'alimentation du bétail.

Les pré-mixtures et autres mélanges vitaminés seront importés, comme c'est le cas de la plupart des pays.

#### 4.03 CROIX DES CAPACITES ET ASSORTIMENT

##### DE LA PRODUCTION

En présentant cette étude, nous proposons la construction d'une usine d'aliments pour bétail d'une capacité de 10 t/h, ce qui représente annuellement, dans le cadre du travail d'une équipe:

$$7,5h \times 10 t = 75 t/\text{jour pour}$$

265 jours ouvrables x 75 t/jour = 19875 t/annuellement.

Nous n'avons calculé que 7,5 heures de travail effectif de l'équipe et au total 265 jours ouvrables annuellement, car il faut prévoir 15 jours ouvrables pour l'entretien (réparation).

Nous considérons qu'il est réel de tenir compte que cette TSH travaillerait en deux équipes pendant la période de sécheresse (90 jours) pour obtenir ainsi une production annuelle de

90 x 75 t/jour = 6750 t/annuellement, soit une production totale de

19.875 t/annuellement

6.750 t/annuellement

26.625 t/annuellement.

Il est normal d'escompter que la TSH, après plusieurs années d'existence et compte tenu du développement prévu de l'élevage travaillerait normalement en deux équipes, et en trois équipes durant la période de sécheresse. Ceci représenterait dans ce cas une production annuelle d'environ 46.500 tonnes. Nous avons décidé de cette capacité car les TSH de ces capacités ont donné dans le monde une production économique et très efficace, parce qu'il est facile de les gérer et parce qu'elles n'exigent pas de nombreux cadres spécialisés.

Pour une production de 26.625 tonnes, on pourrait prévoir l'assortiment de la production suivant:

1.	Mélanges pour les vaches à lait	16.200 tonnes
2.	" " " " en état de vêlage	600 tonnes
3.	" " " bovins, en période de sécheresse	3.600 tonnes
4.	" " " veaux	1.500 tonnes
5.	" " " porcs ( truies et porcs à engraisser)	4.300 tonnes
6.	" " " volaille (pondeuses)	<u>425 tonnes</u>
		26.625 tonnes

Pour les vaches à lait, nous avons prévu de leur donner des mélanges seulement en période de sécheresse, et ce pendant 90

jours, soit 108 kg en total par tête pour 150.000 têtes



Puis il est prévu de donner 30 kg de mélange pendant un mois avant le vêlage à 20.000 têtes dans les régions d'élevage intensif.

Sur le reste des bovins (environ 400.000 têtes), seulement 200.000 têtes seraient nourries avec seulement 18 kg de mélange durant 90 jours en période de sécheresse.

En ce qui concerne les veaux, il est prévu de donner 30 kg de mélange par tête, pendant les 60 premiers jours de vie, à un total d'environ 50.000 veaux.

Pour 6.000 porcs, il faut environ 720 kg de mélange annuellement, soit au total 4.300 tonnes. De cet assortiment, il ne reste que 425 tonnes pour la volaille, bien que nous considérons que cette production se développera relativement le plus rapidement par une action adéquate du service spécialisé et de l'Etat, mais pour cela, la TSH a une réserve dans la deuxième équipe. Il est normal de compter sur le fait que l'usine doit faire beaucoup d'efforts pour créer son marché, c'est-à-dire accoutumer les consommateurs potentiels à acheter les aliments pour bétail. Il sera nécessaire d'effectuer de nombreuses démonstrations à titre d'essai, pour prouver l'avantage de ce procédé alimentaire sur l'alimentation classique. Puis il faudra coordonner les activités avec celles des services vétérinaires et agronomiques, avec les écoles et les autorités. En un mot, l'usine doit être équipée de façon à ce qu'une partie du personnel puisse exercer ses activités là où les aliments pour bétail sont une chose inconnue. C'est l'une des raisons pour laquelle on ne peut prévoir un travail en deux équipes au cours des premières années (46.500 tonnes), car il faut, peu à peu, remplacer l'ancien procédé alimentaire par une nouvelle alimentation.

#### 4.04 COMPOSITION DES ALIMENTS ET BILAN DES MATIERES PREMIERES NECESSAIRES

Toutes les composantes des aliments sont données à titre d'orientation et servent à obtenir le bilan des matières premières nécessaires. Les composantes sont souvent remplacées

par d'autres au cours de la production, car elles sont sous l'influence des changements des prix des matières premières, du changement de la qualité des matières premières, des possibilités d'achat de celles-ci, etc... De même, la production courante aura probablement un assortiment de mélanges plus grand; mais pour simplifier les choses, nous ne nous occuperons ici que d'un nombre restreint d'aliments, ce qui en aucun cas ne peut influencer l'ensemble de la présentation de toute cette étude.

4.04.1 MELANGES ALIMENTAIRES POUR LES  
VACHES A LAIT

<u>Matière première</u>	<u>%</u>	<u>Quantité totale nécessaire</u>
Manioc	45	7.290 tonnes
Maïs	12	1.944 "
Sorgho	10	1.620 "
Tourteaux de coton	13	2.106 "
Haricots	3	486 "
Tourteaux de palmiers	5	810 "
Son de froment	8	1.296 "
Sel pour bétail	1	162 "
Phosphate dicalcique	2	324 "
Chaux	<u>1</u>	<u>162 "</u>
	100	16.200 tonnes

4.04.2 MELANGES ALIMENTAIRES POUR LES  
VACHES EN LAIT DE VILLAGE

Manioc	40	240 tonnes
Tourteaux de coton	20	120 tonnes
Haricots	10	60 "
Son de froment	15	90 "
Déchets de riz	11	66 "
Sel pour bétail	1	6 "
Chaux	1	6 "
Phosphate dicalcique	<u>2</u>	<u>12 "</u>
	100	600 tonnes

**4.04.3 MELANGES ALIMENTAIRES POUR BOVINS,  
EN PERIODE DE SECHERESSE**

<u>Matières premières</u>	<u>%</u>	<u>Quantité totale nécessaire</u>
Manioc	50	1.800 tonnes
Maïs	7	252 "
Tourteaux de coton	10	360 "
Haricots	12	432 "
Son de froment	10	360 "
Déchets de riz	7	252 "
Sel pour bétail	1	36 "
Phosphate dicalcique	1	36 "
Chaux	2	72 "
	<u>100</u>	<u>3.600 tonnes</u>

**4.04.4 MELANGES ALIMENTAIRES POUR LES VEAUX**

Maïs	37	555 tonnes
Sorgho	10	150 "
Manioc	10	150 "
Pois	15	225 "
Tourteaux de graines de palmiers	15	225 "
Son de froment	10	150 "
Sel pour bétail	1	15 "
Phosphate dicalcique	1	15 "
Chaux	1	15 "
	<u>100</u>	<u>1.500 tonnes</u>

#### 4.04.5 MELANGES ALIMENTAIRES POUR LES PORCS

<u>Matière première</u>	<u>%</u>	<u>Quantité totale nécessaire</u>
Maïs	62	2.666 tonnes
Sorgho	10	430 tonnes
Manioc	5	215 tonnes
Pois	6	258 tonnes
Tourteaux de graines de soja	8	344 tonnes
Farine de poisson	5	215 tonnes
Sel pour bétail	1	43 tonnes
Phosphate dicalcique	1	43 tonnes
Chaux	1	43 tonnes
Pré-mixtures	<u>1</u>	<u>43 tonnes</u>
	100	4.300 tonnes

#### 4.04.6 MELANGES ALIMENTAIRES POUR LA VOLAILLE

Maïs	63	267.750 tonnes
Sorgho	10,5	44.625 "
Tourteaux de graines de soja	15	63.750 "
Farine de poisson	4	17.000 "
Farine de viande	4	17.000 "
Sel pour bétail	0,5	2.125 "
Phosphate dicalcique	1	4.250 "
Chaux	1	4.250 "
Pré-mixtures	<u>1</u>	<u>4.250 "</u>
	100	425.000 tonnes

#### 4.04.7 RECAPITULATION DES MATIERES PREMIERES NECESSAIRES

Manioc	9.695 tonnes
Maïs	5,684,750 "
Sorgho	2.244,625 "
Tourteaux de graines de coton	2.586 "
Haricots	957 "
Graines de palmiers	1.035 "
Son de froment	1.896 "
Sel pour bétail	264,125 "
Phosphate dicalcique	434,250 "
Chaux	302,250
Déchets de riz	318 "
Pois	483 "
Tourteaux de graines de soja	407,750 "
Farine de poisson	232 "
Farine de viande	17 "
Pré-mixtures	<u>43</u> "
<b>Total</b>	<b>26.625 tonnes</b>

#### 4.05 DESCRIPTION SUCCINCTE DU PROCESSUS TECHNOLOGIQUE

Le processus technologique de la TSH comprend les phases ci-après:

1. Réception des matières premières
2. Emmagasinage des matières premières
3. Dosage des matières premières
4. Mouture des matières premières
5. Mélange des matières premières
6. Ensachage des mélanges alimentaires finis
7. Emmagasinage des aliments

#### 4.05.1 RECEPTION DES MATIERES PREMIERES

Toutes les matières premières achetées arrivent à la TSH par camions, chemins de fer ou cargos. Dans notre cas, toutes les matières premières arriveront par camions, car le transport ferroviaire est impossible. La majeure partie des matières premières arrivera en sacs, tandis qu'une petite partie provenant des proches environs arrivera peut-être en vrac (maïs, sorgho, haricots ou autres). Le déchargement des produits en vrac est plus simple et meilleur marché.

Lors de l'arrivée des marchandises, l'employé responsable contrôle la qualité des marchandises arrivées, prélève des échantillons destinés à l'analyse et achemine les marchandises au déchargement. Les matières premières sont déversées dans le godet -verseur de l'élévateur. L'élévateur s'élève à la hauteur du silo et un transporteur horizontal répartit les produits dans l'une des cellules du silo.

#### 4.05.2 EMMAGASINAGE

Les marchandises en grains (maïs, sorgho, haricots, pois et semblables) sont emmagasinées dans le silo. Les produits de type farineux tels (manioc, son, tourteaux de coton, graines de soja, farine de poisson, phosphate dicalcique, sel et autres) sont emmagasinés dans l'entrepôt au ras-du sol destiné aux matières premières. Les cellules du silo ont une capacité de 1260 tonnes de produits en grains et l'entrepôt des produits farineux une capacité de 1094 tonnes, ce qui permet l'emmagasinement de 1050 tonnes de matières premières en sacs. Cette quantité assure une production de 14 jours et avec les matières premières du silo (1260 + 1050 tonnes), une production de 31 jours.

Les matières premières sont pesées avant l'emmagasinement; durant le transport jusqu'aux cellules, elles sont nettoyées au moyen de trieuses spéciales.

Il est important que les produits emmagasinés dans l'entrepôt soient secs et qu'ils ne soient pas attaqués par des insectes nuisibles.

Pendant que les matières premières sont dans l'entrepôt, il faut contrôler celles-ci régulièrement, afin d'éviter toute

avarie, examiner les produits du silo au moyen de l'élévateur, si nécessaire.

#### 4.05.3 DOSAGE DES MATIERES PREMIERES

La quantité de toute matière première entrant dans la composition d'un aliment pour bétail est déterminée selon une ordonnance, et calculée pour une quantité de 1000 kg, représentant la capacité d'une charge. Par conséquent, de chaque cellule-doseuse, on verse dans la balance une quantité déterminée jusqu'à obtention de 1000 kg. Cette charge est ensuite transportée dans le pré-mélangeur. Après le mélange, toute la charge est transportée pour être moulue.

#### 4.05.4 LA MOUTURE

Etant donné que les matières premières ont des grains de grosseurs différentes, il est impossible d'obtenir un mélange homogène sans broyage de toutes les matières premières à la même granulation. D'autre part, il est prouvé que le bétail assimile mieux les éléments broyés que ceux en grains. Alors que pour les bovins, les grains sont moulus dans un crible avec orifices de plus grand diamètre, pour les porcs et la volaille, la mouture se fait dans des cribles ayant des orifices de diamètre plus petit. Le grain broyé trop finement n'est pas recommandé pour le bétail; d'autre part ce n'est pas économique en ce qui concerne la capacité du moulin.

Pour la mouture, les ISM utilisent des moulins-broyeurs, vu leur grandes capacités. Dans notre cas, deux moulins-broyeurs d'une capacité totale de mouture de 10 t/h sont prévus.

Des aimants permanents sont incorporés dans les moulins, afin d'extraire les corps métalliques, qui se trouvent souvent dans les grains.

#### 4.05.5 LE MELANGE

Ainsi broyé, la charge est transportée dans un autre mélangeur de même capacité, soit 1000 kg, où se fait un mélange durant environ 6 minutes. Ainsi, on peut assurer le mélange de 10 charges à l'heure, soit au total 10 tonnes de mélange à l'heure.

Le mélange prêt peut être transporté dans des cellules destinées aux produits finis ou bien au pelletage, resp. mélassage. Dans ce programme le pelletage et le mélassage ne sont pas prévus, en effet, cela ne serait pas justifié les premiers temps, dans les circonstances actuelles.

Pour cette raison, le mélange est transporté dans les cellules destinées aux produits finis.

#### 4.05.6 L'ENSACHAGE

Des quatre cellules destinées aux produits finis, pouvant recevoir environ 60 tonnes de mélanges, les produits sont déversés en vue de l'ensachage.

Pour l'ensachage, on utilise une balance automatique, envoyant les quantités voulues. Mais on ensache le plus souvent la marchandise en sacs de 50 kg; on obtient cette capacité en utilisant la balance prévue jusqu'à 15 t/h, alors qu'en ensachant en sacs de 25 kg, on atteint une capacité de 9 t/h.

Pour l'ensachage des mélanges alimentaires, on utilise des sacs en papier "natron" d'épaisseur triple ou quadruple qui, après avoir été remplis, sont cousus à leur partie supérieure, au moyen d'une machine à coudre.

Lors de la couture des sacs, on coud aussi une étiquette indiquant la variété et l'appellation du mélange alimentaire, puis la déclaration de la qualité du produit, conformément aux prescriptions du pays.

Lors de l'ensachage, on prélève un échantillon du mélange en vue de l'analyse en laboratoire. L'analyse en laboratoire permet de contrôler la qualité du mélange déclarée. Les valeurs suivantes font l'objet de l'analyse: humidité, cendre, matières grasses, azote et matière cellulosique brute.

#### 4.05.7 EMMAGASINAGE

Les produits finis, qui ne sont pas chargés immédiatement sont emmagasinés dans un entrepôt de produits finis. Les sacs sont empilés sur palettes puis, au moyen d'un chariot-élévateur, ils sont transportés dans l'entrepôt. Pour l'emmagasinage des



produits finis dans l'entrepôt de produits finis ( 450 tonnes), il faut environ 750 palettes, puisqu'une palette contient 12 sacs et que deux palettes peuvent être posées l'une sur l'autre. Les produits finis sont également transportés au moyen de chariots-élévateurs depuis l'entrepôt de produits finis jusqu'au camion sur lequel est chargée la marchandise, en l'occurrence les mélanges alimentaires.

#### 4.06 SPECIFICATION DES EQUIPEMENTS NECESSAIRES

1. Silo complet pour matières premières, avec 4 cellules de 5,2 m de diamètre, 14,8 m de hauteur. La capacité de chaque cellule est de 450 m<sup>3</sup>, resp. 315 tonnes pour la marchandise en vrac dont le poids volumétrique est 0,7 tonne au m<sup>3</sup>, soit au total 1260 tonnes \$ 44.300.  
Monté avec passerelle avec balustrade, galvanisée.  
Escaliers de long du silo.
2. Cellules-doseuses et cellules pour les produits finis, dimensions 2,6 x 1,6 x 11,2 et 2,6 x 1,6 x 8,96 m, au total 16 pièces de capacité utile 470 tonnes, soit 720 m<sup>3</sup>  
Cellules galvanisées à l'extérieur et à l'intérieur \$ 52.400.
3. Constructions subsidiaires du silo (consoles, sols, escaliers, balustrades). \$ 23.258.-
4. Dispositifs-preneurs du silo, couverture du silo, toiture, le tout en tôle de 3 mm. \$ 9.958.-
5. Réception et nettoyage des matières premières: 2 cribles ( 300 x 300 mm) avec moteurs électriques, 2 élévateurs de capacité 40 t/h (hauteur 5 et 18 m), avec moteurs électriques, 2 transporteurs à vis sans fin de 45 t/h et 40 t/h, longueur 2,2 m et 7m, avec moteurs électriques, 1 installation de pré-nettoyage des grains de 40 t/h de capacité pour humidité maximale de 21% et "Besatz" maxim. 5%.

Transporteurs à chaîne de 40 t/h, longueur 25,4, avec  
moteur électrique, complet \$ 17.600.-

6. Transport jusqu'au silo: 4 dispositifs-preneurs à vis  
sans fin 25 t/h, avec moteur électrique. 1 transporteur  
à chaîne de 9 m de longueur, avec moteur électrique.  
1 élévateur de capacité 25 t/h, hauteur 17,7 m, avec  
moteur électrique. 12 dispositifs-preneurs \$ 12.680.-

7. Installation de dosage et de transport. 12 transpor-  
teurs à vis sans fin de 2,6 m de longueur, avec moteur  
électrique. 1 balance de 1000 kg avec plaque dotée de  
12 dispositifs de démarrage et d'une installation d'  
enregistrement du poids. 1 transporteur à chaîne de  
75 t/h, longueur 10 m, avec moteur électrique. 1 trans-  
porteur à vis sans fin de 25 t/h, de 1,3 m de longueur,  
avec moteur électrique. 1 élévateur de 13,5 m de hauteur,  
capacité 40 t/h, avec moteur électrique \$ 23.100.-

8. Dispositif à moudre et à mélanger:

Mélangeur horizontal de 2000 litres, resp. 1 tonne  
pour un poids spécifique de 0,5 tonne, avec moteur  
électrique de 10 PS. Réservoir sous la balance, d'une  
capacité de 2000 litres, avec 2 dispositifs-preneurs  
et deux moulins-broyeurs, avec dispositifs d'ajoutage,  
aimant permanent, moteurs électriques de 75 PS incorpo-  
rés. Dispositif d'aspiration pour les moulins. Mélan-  
geur horizontal derrière les moulins, de 2000 litres,  
avec moteur électrique. Réservoir sous le mélangeur.  
1 transporteur à vis sans fin 12 t/h avec moteur élec-  
trique.

1 soufflerie 10 - 15 t/h de capacité, avec manomètre,  
manostate, moteur électrique 20 PS et dispositifs  
d'arrêt correspondant de l'aération, avec moteur élec-  
trique.

1 dispositif d'aspiration sans compresseur, de 10 m<sup>3</sup>/mn,  
avec 9 vannes magnétiques et relais de temporisation.

1 élévateur 16 t/h, hauteur 18,7 m, avec moteur électri-  
que.

1 transporteur à vis sans fin 16 t/h, longueur 11,5 m, avec moteur électrique. 4 dispositifs- preneurs avec moteurs électriques.	\$ 37.800.-
9. Pesage et ensacage:	
4 transporteurs à vis sans fin de 12 t/h de capacité, 2,2 m de longueur, avec moteur électrique	
1 balance "Wollenda" pour le remplissage et le pesage de 25 et 50 kg. La capacité est de 14 t/h lors du remplissage des sacs de 50 kg, et de 9 t/h lors du remplissage des sacs de 25 kg	\$ 8.650.-
10. Equipement complémentaire divers:	
Indicateurs de niveau, vannes pneumatiques, tuyaux de raccordement.	
Tableau de commande automatique avec diagramme du processus technologique	\$ 28.100.-
Valeur totale de l'équipement	\$ 257.876.-
11. Frais de montage, effectué par les spécialistes du fournisseur et 6 aide-monteurs de l'investisseur	\$ 20.000.-
12. Pièces de rechange	\$ 10.000.-
13. 1 compresseur	\$ 5.000.-
14. 1 chariot-élévateur	\$ 7.000.-
T o t a l	42.000.-

En ce qui concerne les travaux de bâtiment, il est nécessaire de prévoir pour cette unité:

une surface bétonnée de 37 x 10 m, sur laquelle seront montés les silos et le mélangeur, une canalisation d'écoulement doit y être pratiquée.

Bâtiments construits pour les bureaux et les laboratoires: environ 40 m<sup>2</sup>.

Entrepôt au raz du sol, type hangar destiné aux matières premières : 1100 m<sup>2</sup>, il pourra recevoir environ 1050 tonnes de matières premières en sacs, empilés sur une hauteur de 2 m pour poids spécifique de 0,6 t par m<sup>3</sup>, compte tenu qu'il faut prévoir 25% de la superficie utile environ pour la manutention. Ces matières premières permettent de constituer une réserve pour une production de 14 jours.

L'entrepôt de type hangar destiné à recevoir les produits finis est d'environ 625 m<sup>2</sup>, ce qui pour un poids spécifique de 0,55 tonnes pour un m<sup>3</sup>, compte tenu de l'espace de manutention représentant 25% de la superficie utile, permet l'entrepôt de 450 tonnes de produits finis, soit une production de 6 jours.

La puissance totale installée dans toute l'unité sera d'environ 600 PS, et l'on compte avec un facteur d'utilisation de 0,75.

#### 4.07 MATERIEL AUXILIAIRE

En ce qui concerne le matériel auxiliaire pour la production à l'usine d'aliments pour bétail, il faut prévoir:

1. Sacs en papier "matron" quadruples 550.000  
à environ 1,25 N.Din.
2. Etiquettes 550.000 à env. 0,05 N.Din
3. Fils à coudre les sacs 300 kg à 30,00 N.Din.
4. Lubrifiant 400 kg à N.Din 9,00
5. Palettes pour le transport des matières premières dans les entrepôts (elles durent au moins 2 ans) 750 pièces
6. Articles divers pour l'entretien (balais, chiffons, savons etc...)
7. Costumes de travail 2 fois par an 32 pièces ou 64 pièces à N.Din 60,00
8. Chaussures de travail 1 fois par an 32 paires, 32 paires à N.Din. 80,00

#### 4.08 MAIN-D'OEUVRE

La main-d'oeuvre ci-après est nécessaire à l'usine d'aliments pour bétail:

1. Directeur (si elle est avec le moulin,  
alors seulement 1/2) Diplôme de l'enseignement  
supérieur (cadre) 1
2. Contremaître d'équipe Brevet de l'ensei-  
gnement technique  
supérieur 2

3. Ouvrier affecté au déchargement	semi-qualifié	4
4. Ouvrier manipulant le silo	très qualifié	2
5. meunier	qualifié	2
6. Ouvrier employé au mélange	très qualifié	2
7. Ouvrier employé à l'ensachage	semi-qualifié	6
8. Electricien	qualifié	1
9. Serrurier	qualifié	1
10. Comptables	enseignement technique du second degré	3
11. Service commercial (achat et vente)	enseignement technique du second degré	2
12. Instructeur technologique	diplôme de l'enseignement supérieur (cadre)	2
13. Laborantin	enseignement technique du second degré	1
14. Gardien	manoeuvre	3

Il est nécessaire de prévoir des fonds pour la formation des ouvriers suivants: de 3 à 6 mois - contremaîtres, ouvriers manipulant le silo, meuniers, ouvriers employés au mélange, puis ouvriers employés à l'ensachage une formation de 1 à 3 mois et enfin une formation de 3 à 6 mois pour les instructeurs technologiques (vétérinaires ou agronomes).

#### 4.09 DESCRIPTION DU SCHEMA ET DU PROCESSUS

##### TECHNOLOGIQUE

Les matières premières sont élevées à la hauteur du silo au moyen du réservoir-déverseur (1), puis par le transporteur à vis sans fin (2) et l'élévateur (3). Au sommet du silo se trouve le transporteur horizontal (4), qui répartit la matière première dans les cellules (5) et (8), (6) et (9), puis (7) et (10), puis les déverse dans l'une des cellules du silo de (11) à (16). Des cellules, la matière première est enlevée par les dispositifs-preneurs (17) à (22), et tombe dans le transporteur horizontal sous la cellule (23), lequel transporte la matière première jusqu'à l'élévateur (24).

L'élévateur élève la matière première jusqu'au transporteur horizontal (25) qui par les cellules de (26) à (33) et de (34) à (41), la répartit dans les cellules-doseuse de (42) à (57).

Des cellules-doseuses, les matières premières sont enlevées par les dispositifs-preneurs de (58) à (73) et sont apportées dans la balance (74) sous laquelle le transporteur horizontal (75) récupère les matières premières et les transporte jusqu'à l'élévateur (80).

Il existe en outre le godet-verseur (77) et le transporteur à vis sans fin (78) où sont reçues les matières premières de l'entrepôt au rez du sol; elles peuvent être élevées au moyen de l'élévateur (79) dans les cellules-doseuses ou dans le mélangeur (83), où sont également parvenues les matières premières transportées par l'élévateur (80).

Du mélangeur (83) par le réservoir (85) et le dispositif d'ajoutage (86), les matières premières sont déversées dans les moulins (87), où elles sont moulues.

Des moulins, et par un transporteur pneumatique, les matières premières moulues traversent le dispositif d'arrêt aérien (88), tombent dans la balance (90) et à l'aide du dispositif-peneur (91) tombent dans le mélangeur (92). Du mélangeur (92), par le réservoir (94) et le transporteur à vis sans fin (95) le mélange arrive dans l'élévateur (96) qui élève ce mélange jusqu'au transporteur horizontal (97) et celui-ci, au moyen des distributeurs (98) et (99), le répartit dans les cellules des produits finis, numérotées de (100) à (103).

Des cellules des produits finis et au moyen des dispositifs-preneurs (104) à (107), le mélange arrive dans la balance (108) et de la balance tombe dans le sac, qui sera cousu et transporté dans l'entrepôt des produits finis par un transporteur en toile (109).

#### 4.10 EMBALLAGE A L'USINE D'ALIMENTS POUR BETAIL

Les matières premières nécessaires à la production des aliments pour bétail arrivent à l'usine d'aliments pour bétail emballées comme suit:

- a) Emballage de jute ou "Bombay"
- b) Emballage en sacs de papier
- c) Futs en carton
- d) En vrac.

De grandes quantités d'emballages usagés se trouvent ainsi à l'usine d'aliments pour bétail

Alors que les emballages en papier sont le plus souvent déchirés et ne peuvent plus être utilisés, les emballages en jute et "Bombay" sont réemployés pour la livraison de produits finis de l'usine d'aliments pour bétail, c'est-à-dire les mélanges fourragers. Cependant l'usage des emballages de jute ou "Bombay" ayant déjà servi est presque partout abandonné pour les raisons suivantes:

- 1) possibilités de transmission de maladies contagieuses du bétail,
- 2) possibilités de transmission et de contamination des entrepôts par des insectes,
- 3) nécessité de désinfecter et de désinsectiser, ce qui augmente le prix de ce genre d'emballage.
- 4) contrôle compliqué et inefficace des emballages usagés de la part des acheteurs.
- 5) frais de transport pour le retour des emballages,
- 6) main d'oeuvre employée pour le classement, la prise en charge, le raccommodage et l'évidencé des emballages usagés augmente les frais de manutention,
- 7) espace nécessaire à prévoir à l'usine même pour les emballages usagés.

Pour ces raisons, on utilise presque partout dans les usines d'aliments pour bétail des emballages en papier de trois ou quatre épaisseurs, vendus avec la merchandise ou livrés gratuitement brut pour net.

Les sacs sont le plus souvent des sacs de 50 kg de mélanges, mais des sacs plus petits, de 25 kg, sont également utilisés.

L'idéal est le transport des produits en vrac, car c'est le meilleur marché, mais il exige un élevage moderne et bien développé, des fermes modernes avec beaucoup de bétail.

Dans notre cas concret, dans la première phase de développement de cette industrie en République du Burundi, le transport en vrac ne peut être pris en considération.

### C o n c l u s i o n

#### USINE D ALIMENTS POUR BETAIL DANS DIFFERENTS PAYS.

Dans les pays d'Europe et d'Amérique, les usines d'aliments pour bétail sont parmi les dix industries les plus importantes. Partout où elles ont été construites et exploitées, elles ont rapidement progressé comme presque aucune autre industrie.

Il faut souligner que cette industrie n'a enregistré son plein essor qu'après la deuxième guerre mondiale, et ce dans un laps de temps très bref. Elle est le mieux développée aux USA, où sa production en milliers de tonnes par an était la suivante:

1950	29.100
1955	33.600
1960	39.500
1965	49.500
1966	54.450

Ce développement correspond à un taux d'accroissement de 40% pour une période de 10 ans (56 - 66).

Dans les pays de l'Europe occidentale, le rythme de développement est semblable à celui des USA ou encore même plus rapide.



en 000 tonnes

	Grande Bretagne	Allemagne de l'Ouest	Pays Bas	Belgique	Italie	France	Luxembourg
1938	4.000	--	--	--	--	--	--
1953	5.170	--	--	--	--	--	--
1954	--	1.670	--	--	--	--	--
1958	--	--	3.500	1.304	500	1.955	--
1959	--	3.633	--	--	--	2.375	--
1960	--	--	4.600	1.700	850	--	--
1961	--	--	5.050	2.053	1.000	--	--
1962	8.410	5.071	4.900	2.100	1.100	3.308	--
1963	8.210	5.128	--	--	--	3.421	20
1964	8.320	5.110	5.370	2.193	1.500	4.011	25
1965	8.690	6.594	5.625	2.527	2.000	4.543	50
1966	8.370	7.531	6.128	2.901	2.300	4.951	--
1967	8.590	7.722	6.385	3.119	2.500	5.582	--

Les colonnes vides n'indiquent pas qu'il n'y a pas eu de production, mais qu'il n'y a pas de renseignements pour cette année-là.

Un développement semblable et aussi rapide a été également réalisé par cette industrie dans quelques autres pays, dont la production a commencé peut-être un peu plus tard.

en 000 de tonnes

	Japon	Espagne	Suisse	Autriche
1957	1.173	375	220	56
1959	1.710	720	--	88
1961	3.894	1.150	--	127
1963	5.760	2.711	400	176
1966	9.051	3.747	600	280
1967	--	--	700	--
1968	--	--	750	--

Là encore, les colonnes vides signifient qu'il n'y a pas de renseignements pour l'année en question.

Les renseignements ci-après existent pour les pays de l'Europe de l'Est.

en 000 de tonnes

	Hongrie	U R S S	Tchécoslovaquie
1960	95	1.330	801
1961	287	4.460	1.569
1962	681	--	--
1963	965	--	--
1964	1.114	--	1.950
1965	1.274	15.800	2.662
1968	--	--	3.209
1970	2.000	30.000	-- (planifié).

Selon les informations obtenues, 420.000 tonnes d'aliments pour bétail ont été produites en 1962 en Afrique du Sud.

En 1959, la Bulgarie avait en construction dix usines d'aliments pour bétail, d'une capacité de 5 t/h, alors qu'en 1963, la Turquie avait des capacités achevées de 4 à 12 t/h, 3 de 9 t/h, 1 de 6 t/h.

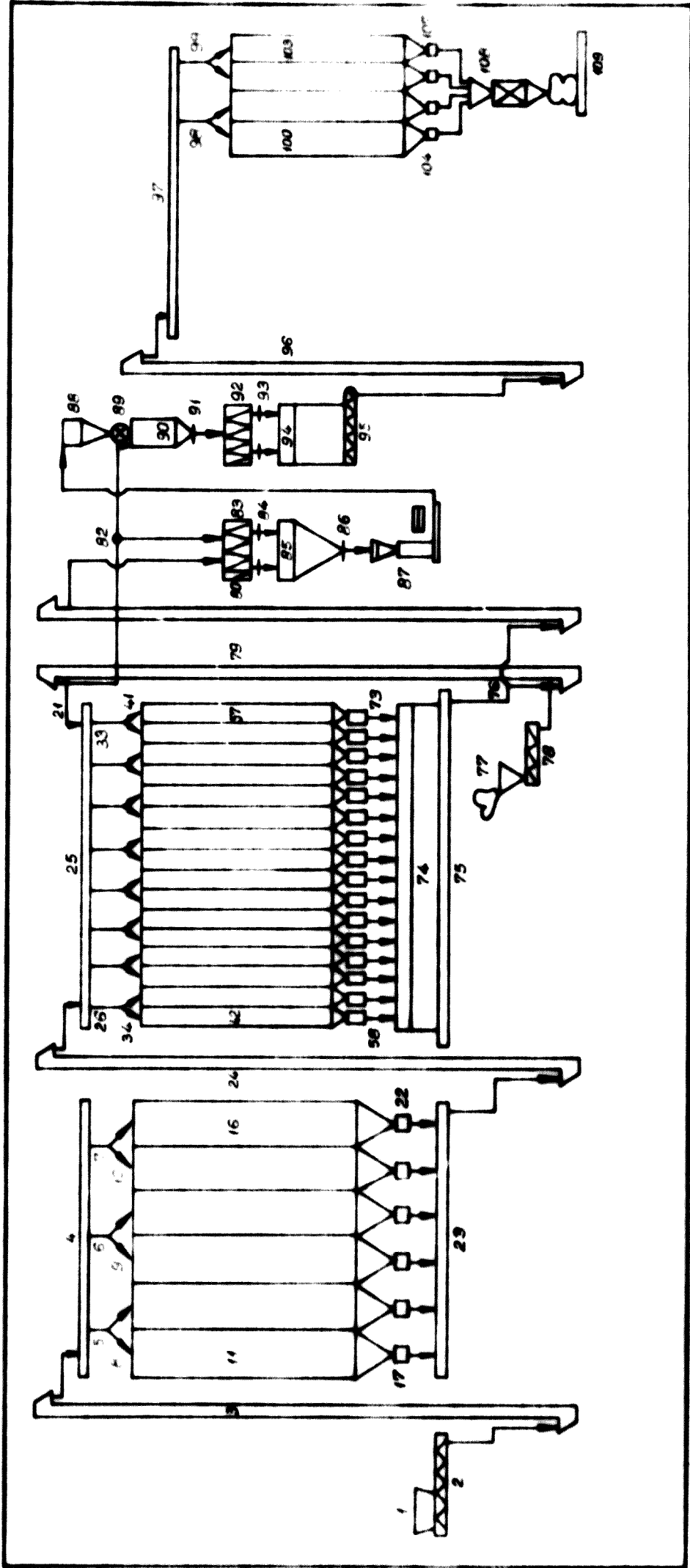
Selon des informations obtenues verbalement, la construction d'une usine d'aliments pour bétail de 18 t/h et une de 10 t/h sont justement en voie d'aménagement en Syrie.

En 1960, la RAU a parallèlement entrepris la construction de 5 usines d'aliments pour bétail de 15 t/h de capacité.

L'Iraq prévoit la construction de 4 usines d'aliments pour bétail, et on sait que le Pérou possède quelques usines modernes d'aliments pour bétail.

Tous les renseignements exprimés en chiffres sont obtenus de la revue "die Mühle" des années 1967, 68, 69 et 70, ainsi que de "Kraftfutter" des années 1963, 69 et 1970.

En République Démocratique Allemande, des capacités de 1.000.000 de tonnes ont été construites de 1965 à 1970.



Schema du processus technologique  
de l'usine d'aliments pour bétail

10t/h

5. DEVIS DES INVESTISSEMENTS ET CALCULS DU PRIX DE  
REVIENT DE LA PRODUCTION

### 5.01 DEVIS DES INVESTISSEMENTS

Les investissements de fonds fixes du moulin sont calculés sous forme de trois alternatives pour la même capacité de production. L'alternative III s'élevant à Frs.Bu 85.715.869.- a été choisie en tant qu'alternative la plus propice et la meilleur marché; elle fait l'objets des calculs ci-après.

Les fonds de roulement nécessaires au moulin s'élèvent à Frs.Bu. 30.000.000.-

Pour l'usine d'aliments pour bétail, les investissements en fonds fixes s'élèvent à Frs.Bu 34.775.000.- et les investissements en fonds de roulement à Frs.Bu 32.000.000.-.Ci-après sont donnés les calculs des investissements pour le moulin, par nature d'investissements, ceci aussi bien pour la troisième alternative choisie que pour les deux autres; elles peuvent donc être examinées et comparées.

Les frais et les investissements pour l'usine d'aliments pour bétail sont également présentés par positions.

Moulin : Frais d'investissements ( IIIème alternative )

Bâtiments

Hangar à blé	Frs.Bu 5.850.000.-	
Moulin	" " 16.800.000.-	
Hangar à farine	" " 1.800.000.-	
Bâtiment administratif	" " 1.300.000.-	
Atelier	" " 550.000.-	
Station de transformation	" " 800.000.-	
Voies d'accès	<u>" " 6.300.000.-</u>	Frs.Bu 33.400.000.-

A. Equipement

Machines pour le hangar à blé	Frs.Bu 2.979.231.-
Machines pour le moulin	" " 17.066.868.-
" " l'atelier	" " 1.636.036.-
" " le laboratoire	" " 261.182.-
Frais de montage	" " 4.567.604.-
Frais de transport	<u>" " 5.336.191.-</u>
	Frs.Bu 31.847.120.-

B. Equipement électrique

Branchement haute tension	Frs.Bu 376.735.-
Station de transformation	" " 2.089.454.-
Hangar à blé	" " 577.326.-
Moulin	" " 1.931.954.-
Hangar à farine	" " 249.574.-
Frais de montage	" " 1.286.562.-
Frais de transport	<u>" " 614.085.-</u>
	Frs.Bu 7.125.690.-

Douane

D.F. 10%	Frs. Bu	2.716.836.-	
T. St 3%	" "	815.051.-	
DE		-	Frs. Bu 42.504.697.-

Pièces de rechange

Pièces de rechange diverses	" "	879.400.-	
Frais de transport	" "	<u>43.266.-</u>	
	Frs. Bu	922.666.-	

Douane

D.F. 30%	Frs. Bu	276.800.-	
DE 2%	" "	18.453.-	
T. St 3%	" "	<u>27.680.-</u>	" " <u>1.245.599.-</u>
	Equipement total	Frs. Bu	43.750.296.-

Meubles de bureau

Partie du mobilier de bureau destiné au moulin	" "	196.128.-	
---	-----	-----------	--

Véhicules

Voiture particulière	Frs. Bu	263.116.-	
Camion	" "	243.981.-	" " 507.097.-

Impôts fonciers

23.332 m <sup>2</sup> à Frs. Bu 3.-	" "	69.936.-	
-------------------------------------	-----	----------	--

Divers

Frais à prévoir avant le commencement de la production régulière et frais de mise en exploitation (projet, frais de prospection du terrain, frais d'entretien de l'entreprise au cours de sa phase de construction, etc.) 10%

	" "	<u>7.792.352.-</u>	
<b>T o t a u x</b>	<b>Frs. Bu</b>	<b>85.715.869.-</b>	

"Moulin" - frais d'investissements - lère alternativeBâtiments

Silos	Frs.Bu	28.000.000.-	
Moulin	" "	16.800.000.-	
Entrepôt de farine	" "	9.570.000.-	
Bâtiment administratif	" "	1.300.000.-	
Atelier	" "	550.000.-	
Station de transformation	" "	800.000.-	
Voies d'accès	" "	<u>6.300.000.-</u>	Frs.Bu 63.320.000.-

A. Equipement

Machines destinées au silo	Frs.Bu	3.008.164.-	
" " " moulin	" "	17.146.014.-	
" " à l'atelier	" "	1.636.036.-	
" " au laboratoire	" "	261.182.-	
Frais de montage	" "	4.664.338.-	
Frais de transport	" "	<u>5.863.839.-</u>	
	Frs.Bu	32.579.573.-	

B. Equipement électrique

Branchement haute tension	Frs.Bu	376.735.-	
Station de transformation	" "	2.089.454.-	
Silos	" "	1.883.675.-	
Moulin	" "	1.931.954.-	
Entrepôt de farine	" "	429.147.-	
Frais de montage	" "	1.470.356.-	
Frais de transport	" "	<u>765.518.-</u>	
	Frs.Bu	8.946.839.-	

Douane

DF 10%	Frs.Bu	2.876.236.-	
T.St 3%	" "	862.871.-	
DE	" "	<u>-</u>	
	Frs.Bu	3.739.107.-	Frs.Bu 45.265.519.-



Pièces de rechange

Pièces de rechange diverses	Frs. Bu	879.400.-	
Frais de transport	" "	<u>43.266.-</u>	
	Frs. Bu	922.666.-	

Douane

DF 30%	Frs. Bu	276.800.-	
DE 2%	" "	18.453.-	
T. St 3%	" "	<u>27.680.-</u>	
	Frs. Bu	322.933.-	<u>Frs. Bu 1.245.599.-</u>
Equipement total			<u>Frs. Bu 46.511.118.-</u>

Meubles de bureau

Partie du mobilier destiné au moulin			Frs. Bu 196.128.-
---	--	--	-------------------

Véhicules

Automobile particulière	Frs. Bu	263.116.-	
Camion	" "	<u>243.981.-</u>	" " 507.097.-

Impôts fonciers

23.332 m <sup>2</sup> à 3.- Frs. Bu			<u>" " 69.996.-</u>
	Total		Frs. Bu 110.604.339.-

Divers.

Frais à prévoir avant le commencement de la production régulière et frais de mise en exploitation (projet, frais de prospection du terrain, frais d'en- retien de l'entreprise au cours de sa phase de construction, etc...)			<u>" " 11.060.434.-</u>
	Totaux		<u>Frs. Bu 121.664.773.-</u>

"Moulin" - Frais d'investissements - IIème alternativeBâtiments

Entrepôt à blé	Frs.Bu	28.000.000.-	
Moulin	" "	16.800.000.-	
Entrepôt de farine	" "	9.570.000.-	
Bâtiment administratif	" "	1.300.000.-	
Atelier	" "	550.000.-	
Station de transformation	" "	800.000.-	
Voies d'accès	" "	<u>6.300.000.-</u>	Frs.Bu 63.320.000.-

A. Equipement

Machines pour l'entrepôt à blé	Frs.Bu	2.831.580.-	
Machines pour le moulin	" "	17.280.298.-	
" " l'atelier	" "	1.636.036.-	
" " le laboratoire	" "	261.182.-	
Frais de montage	" "	4.536.825.-	
Frais de transport	" "	<u>5.127.781.-</u>	
	Frs.Bu	31.673.702.	

B. Equipement électrique

Branchement haute tension	Frs.Bu	376.735.-	
Station de transformation	" "	2.089.454.-	
Entrepôt à blé	" "	852.227.-	
Moulin	" "	1.931.954.-	
Entrepôt à farine	" "	429.147.-	
Frais de montage	" "	1.305.909.-	
Frais de transport	" "	<u>754.613.-</u>	
	Frs.Bu	7.740.039.-	

Douane

DF 10%	Frs.Bu	2.768.861.-	
T.St 3%	" "	830.658.-	
DE	" "	-	Frs.Bu 43.013.260.-

Pièces de rechange

Pièces de rechange diverses Bu Fr 879.400.-  
 Frais de transport " " 43.266.-  
 Frs.Bu 922.666.-

Douane

DF 30% Frs.Bu 276.800.-  
 DE 2% " " 18.453.-  
 T.St. 3% " " 27.680.-  
 Frs.Bu 322.933.- Frs.Bu 1.245.599.-  
 Equipement (machines) total Frs.Bu 44.258.859.-

Meubles de bureau

Partie des meubles destinée  
 à l'installation du moulin " " 196.128.-

Véhicules

automobile particulière Frs.Bu 263.116.-  
 Camions " " 243.981.- Frs.Bu 507.097.-

Impôts fonciers

23.332 m2 à 3.- Frs.Bu " " 69.996.-  
 T o t a l Frs.Bu 108.352.000.-

Divers

Frais à prévoir avant le commencement  
 de la production régulière et  
 frais de mise en exploitation (projet,  
 frais de prospection du terrain,  
 frais d'entretien de l'entreprise au  
 cours de sa phase de construction etc) 10% Frs.Bu 10.835.208.-  
 Totaux Frs.Bu 119.187.288.-

Fabrique des aliments pour bétail: Frais d'investissementBâtiments

Hangar

Frs.Bu 3.000.000.-

Equipement.Installation pour la  
production d'aliments  
pour bétail

Frs.Bu 21.358.515.-

Frais de montage

" " 1.758.800.-

Frais de transport

" " 462.346.-

Frs.Bu 23.579.661.-

Douane

DF 10%

" " 2.135.852.-

T.St 3%

" " 640.755.-

Frs.Bu 26.356.268.-

Pièces de rechangePièces de rechange  
diverses

" " 879.400.-

Douane

DE

-

DF 30%

" " 263.820.-

T.St 3%

" " 26.382.-

Equipement total

Frs.Bu 27.525.870.-

Moyen de manutention

Chariot-élévateur

Frs.Bu 615.580.-

Frais de transport

" " 12.312.-

Douane

DF 10%

" " 61.558.-

T.St 3%

" " 18.467.-

" " 707.917.-

Véhiculesautomobile particu-  
lière

" " 123.820.-

Camion

" " 114.814.-

" " 238.634.-

Meubles de bureau

Partie du mobilier de bureau destiné à  
l'atelier d'aliments pour bétail                      Frs.Bu.    106.211.-

Impôts fonciers

11.668 m2 à Frs.Bu 3.-                                      "    "                      35.004.-

Divers

Frais à prévoir avant le commencement  
de la production régulière et frais  
de mise en exploitation (projet, frais  
de prospection du terrain, frais de  
gestion de l'entreprise au cours de  
sa construction, etc.), 10%                                      "    "    3.161.364.-

T o t a u x                      Frs.Bu 34.775.000.-

Dans le calcul des investissements, on est parti de la supposition que le moulin et l'usine de production d'aliments pour bétail sont une seule entreprise dotée de deux ateliers.

Le montant total des frais d'investissement des deux ateliers sont compris dans la totalité.

Cependant, les frais d'investissement communs : travaux de bâtiment et d'aménagement ( bâtiment administratif, atelier, poste de transformation, voies d'accès), équipement technique (atelier, laboratoire), équipement électrique ( branchement haute tension et station de transformation), ainsi que les frais de transport sont entièrement à la charge du moulin, alors que seuls les frais d'investissements directs sont à la charge de l'usine d'aliments pour bétail. La répartition objective des frais d'investissement communs serait :

bâtiments                      50%: 50%

partie mécanique 67%: 33% (le plus grand pourcentage étant à la charge du moulin)

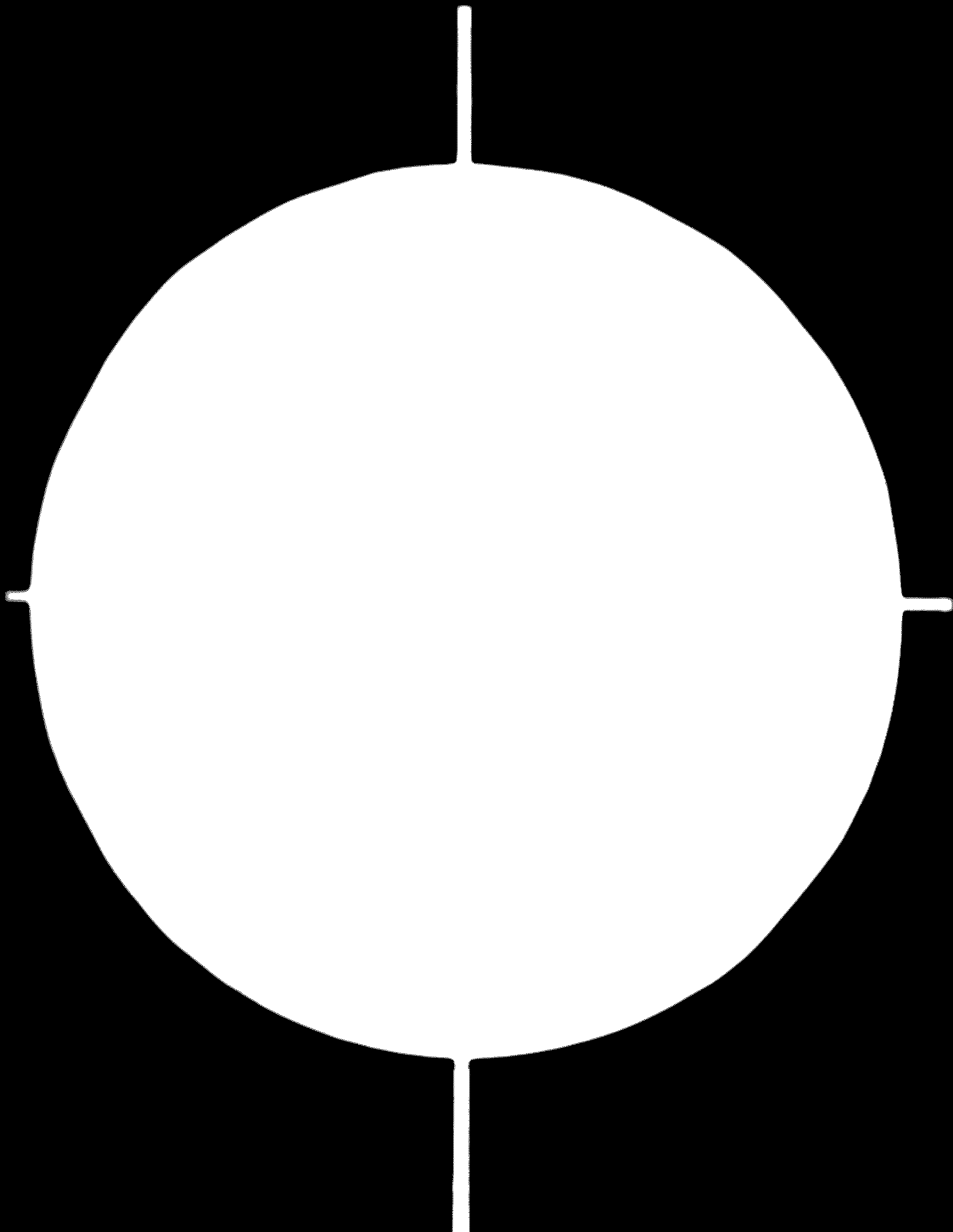
équipement électrique 50%:50%

frais de transport 60% : 40% (le plus grand pourcentage étant à la charge du moulin).

**B - 647**

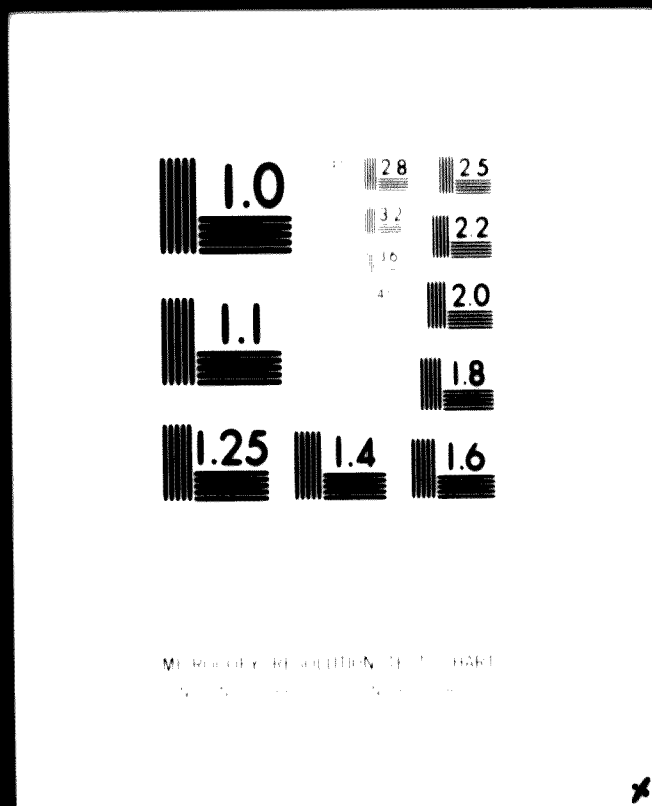


**81.11.17**



# 4 OF 4

# 01023



# 24 x D



Les recherches économiques montrent que ces deux unités sont nécessaires de toute urgence. Elles sont toutes deux prioritaires. Mais si l'on veut réaliser la construction d'un investissement du moulin seulement, les frais d'investissement sont alors présentés au total. Si l'on veut réaliser seulement l'usine de production d'aliments pour bétail, les investissements devraient être augmentés pour la partie adéquate des investissements communs. Si les deux unités sont réalisées en même temps, les frais d'investissement restent tels qu'ils sont présentés.

Les frais de douane relatifs aux équipements et pièces de rechange sont calculés en vertu des instructions fournies par l'administration douanière de Bujumbura et l'application des pourcentages douaniers prévus pour les importations concrètes.

L'impôt foncier est calculé selon les prescriptions en vigueur et les instructions fournies par l'administration cadastrale de Bujumbura.

Les frais à prévoir avant le commencement de la production régulière, ainsi que les frais de mise en exploitation du moulin et de l'usine d'aliments pour bétail sont estimés à 10% des investissements des fonds fixes.

Le calcul des fonds de roulement nécessaires est effectué sur la base des réserves de matières premières et matériaux nécessaires en permanence, de la production en cours, et des produits finis.

Le financement des investissements est prévu par dépôt de crédit de 7 ans à 10% d'intérêt annuel. Sur la base de ces renseignements, les annuités sont calculées selon la formule

$$A_n = K \cdot \frac{V}{p^n}$$

où :

$A_n$  = annuité

$K$  = montant du crédit

$V$  = valeur du tableau de calcul des annuités

$n$  = nombre de périodes de remboursement du crédit

$p$  = taux d'intérêt

Les annuités s'élèvent à

Moulin:

Pour le crédit destiné aux fonds fixes:

$$An = 85.715.869 \cdot V \frac{14}{5}$$

$$An = 85.715.869 \cdot 0,10102397$$

An = 8.659.357 semestriellement, resp. x 2

= 17.318.714 annuellement

dont :

12.245.124 remboursement du crédit

5.073.590 intérêt

Pour le crédit destiné aux fonds de roulement:

$$An = 30.000.000 \cdot V \frac{14}{5}$$

$$An = 30.000.000 \cdot 0,10102397$$

An = 3.030.719 semestriellement, resp. x 2

= 6.061.428 annuellement

dont:

4.285.714 remboursement de crédit et

1.775.714 intérêts

Usine d'aliments pour détail:

Pour le crédit destiné aux fonds fixes:

$$An = 34.775.000 \cdot V \frac{14}{5}$$

$$An = 34.775.000 \cdot 0,10102397$$

An = 3.513.108 semestriellement, resp. x 2

= 7.026.216 annuellement

dont:

4.967.857 remboursement de crédit et

2.058.359 intérêts

Pour le crédit destiné aux fonds de roulement:

$$An = 32.000.000 \cdot V \frac{14}{5}$$

$$An = 32.000.000 \cdot 0,10102397$$

An = 3.232.767 semestriellement, resp. x 2

= 6.465.534 annuellement

dont :

4.571.429 remboursement de crédit et  
1.894.105 intérêts

Les banques de Bujumbura pratiquent le décompte des annuités de la façon présentée plus haut.

Un taux d'intérêt de 10% est pratiqué dans les calculs, alors que pour la construction de logement, des crédits sont accordés à raison de 8% d'intérêt

Répartition dans le temps des travaux d'investissement

Il est prévu que les travaux de construction des unités dureront 18 mois.

Le rythme de construction prévu serait

Moulin

Description	Année 1971		Année 1972	Total
	1er semest.	II <sup>e</sup> semest.	1er semest.	
Terrain	69.996			69.996.
Bâtiments		26.720.000	6.680.000	33.400.000
Equipement /machines/		13.125.089	30.625.207	43.750.296
Meubles de bureau	58.838	39.226	98.064	196.128
Véhicules		507.097		507.097
Divers	4.675.412	1.558.470	1.558.470	7.792.352
<u>Total</u>	<u>5.311.343</u>	<u>41.442.785</u>	<u>38.961.741</u>	<u>85.715.869</u>

Usine d'aliments pour bétail

Terrain	35.004			35.004
Bâtiments		2.400.000	600.000	3.000.000
Equipement /machines/		13.762.935	13.762.935	27.525.870
Meubles de bureau	21.242	31.863	53.106	106.211
Moyens de transport			707.917	707.917
Véhicules	238.634			238.634
Divers	1.896.818	632.273	632.273	3.161.364
<u>Total</u>	<u>2.191.698</u>	<u>16.827.071</u>	<u>15.756.231</u>	<u>34.775.000</u>

Bilans:

En vertu des calculs effectués des investissements en fonds fixes et fonds de roulement, les bilans suivants ont été établis pour le moulin et pour l'usine d'aliments pour bétail.

Bilan: moulin

## Actif

## Passif

Terrains	Frs. Bu	69.996.-	<u>Capital:</u>	
Bâtiments	" "	33.400.000.-	Fonds fixe	85.715.869.-
Machines & installations	" "	43.750.296.-	Fonds de roulement	30.000.000.-
Inventaire	" "	196.123.-		
Voiture	" "	507.097.-		
Divers	" "	7.792.352.-		
<u>Stocks:</u>				
matières premières	" "	14.091.000.-		
Production courante	" "	387.000.-		
Marchandises	" "	11.643.000.-		
Débiteurs	" "	3.099.000.-		
Caisse	" "	30.000.-		
Banque	" "	750.000.-		
		<u>Frs. Bu 115.715.869</u>		<u>115.715.869.-</u>

Bilan: fourrageActifPassif

Terrains	Frs. Bu	35.004.-	<u>Capital:</u>	
Bâtiments	" "	3.000.000.-	Fonds fixes	Frs. Bu 34.775.000.-
Machines &	" "		Fonds de	
installations	"	27.525.870.-	roulement	" " 32.000.000.-
inventaire	"	106.211.-		
Véhicules	"	238.634.-		
Moyen de ma-	"	707.917.-		
nutention	"			
Divers	"	3.161.364.-		
<u>Stocks:</u>				
Matières premières		18.154.800.-		
Production couran-				
te	Frs. Lu	339.200.-		
Marchandises	"	10.243.200.-		
Débiteurs	"	2.732.800.-		
Caisse	"	30.000.-		
Banque	"	500.000.-		
	Frs. Bu	66.775.000.-		Frs. Bu 66.775.000.-
		=====		=====

Prescriptions générale concernant les investissements au Burundi

Le code des investissements de la République du Burundi du 21 août 1967 ( en vigueur à partir du 6 septembre 1967) stipule les maîtres d'oeuvre de ce pays. Dans le cadre de ce code ( comportant 8 chapitres et 44 paragraphes), il est possible, selon des conditions déterminées, de promulguer le bâtiment d'investissement entreprise prioritaire, c'est-à-dire importante pour le développement économique et social de la République du Burundi. Dans ce cas, l'entreprise peut être exonérée, totalement ou partiellement de tous les impôts et droits de douane. La promulgation d'une construction d'investissement en tant qu'entreprise prioritaire est du ressort de la Commission Nationale des Investissement, présidée par le Ministre du Plan.

Dans l'article 16 dudit Code d'investissement, il est déterminé:

" Toute entreprise prioritaire peut bénéficier, en fonction de l'importance des éléments énumérés à l'article précédent, des mesures d'exonération et d'allègement fiscal suivantes:

1. Exonération totale ou partielle des droits et taxe d'entrée sur les matériels, matériaux, biens d'équipement et d'installations indispensables à la réalisation du programme d'investissement dans la mesure où il ne s'agit pas de biens d'équipement bénéficiant de l'exonération prévue à l'article 25.
2. Exonération totale ou partielle, pour une période ne pouvant excéder cinq ans à compter de la date de la première importation ( mise en consommation) des droits et taxes d'entrée:
  - a) sur certaines matières premières et produits entrant intégralement ou partiellement dans la composition des produits oeuvrés ou transformés;
  - b) sur certaines matières premières et produits qui sont détruits ou qui perdent leurs qualités spécifiques au cours des opérations de fabrication, ainsi que sur les matières ou produits destinés au conditionnement ou à l'emballage, non réutilisable, des produits oeuvrés ou transformés;
  - c) sur le renouvellement de certains matériels spécifiques d'installation et leurs pièces de rechange.

### 3. Exonération d'impôts directs:

- a) pour les entreprises nouvelles: exonération pour une période de cinq ans prenant cours au 1er janvier de l'année de la date d'entrée en exploitation:
  - 1) des impôts sur les revenus: impôt professionnel sur les bénéfices, impôt mobilier et impôt sur les revenus locatifs; toutefois l'exonération de l'impôt sur les revenus locatifs n'est accordée qu'aux entreprises auxquelles l'ordonnance d'agrément aurait expressément reconnu cet avantage
  - 2) de l'impôt réel: impôt foncier et impôt sur les véhicules.
- b) pour les entreprises existantes procédant à une extension: exonération de l'ensemble de l'entreprise à l'impôt réel (impôt foncier et impôt sur les véhicules) pour une période de dix ans prenant cours le 1er janvier de l'année de la date de l'extension".

#### L'article 32 détermine:

" Toute entreprise agréée ou conventionnée peut bénéficier, selon les modalités fixées préalablement, dans chaque cas, par la Banque de la République du Burundi, de garanties de transferts:

- pour le remboursement du capital investi,
- pour les profits réalisés et les intérêts dus".

En ce qui concerne le transfert des dividendes et des tantièmes, les prescriptions suivantes sont en vigueur:

" Les dividendes et tantièmes revenant à des étrangers non-résidents sont transférables à 100% du montant net d'impôts; ceux payés à des étrangers résidents sont transférables à concurrence des 2/3 du montant net".

Il faut souligner que le moulin et l'usine d'aliments pour bétail faisant l'objet de cette étude remplissent les critères dudit Code d'investissement et qu'elles sont traitées comme entreprises prioritaires, car ces deux unités sont appelées à promouvoir le développement économique et social de la République

du Burundi et peuvent bénéficier des avantages que leur offre le Code d'investissement.

#### 5.02 EXPLICATION DES CALCULS DU PRIX DE REVIENT DE PRODUCTION

Pour une capacité de production annuelle du moulin de 12.500 t de farine, sont prises en considération, dans les calculs, le blé local et le blé importé, comme suit:

3.450 tonnes de blé importé des USA à 12,078/t	=	Frs Bu	41.669.100.-
3.450 tonnes de blé " de France à 10.368/t	=	" "	35.769.600.-
4.600 tonnes de blé " du Kenya à 7.612/t	=	" "	35.015.200.-
1.000 tonnes blé local à 9.000/t	=	" "	9.000.000.-
	=	Frs.Bu	121.453.900.-

Les calculs sommaires relatifs à la production d'aliments pour bétail basés sur le matériel normatif et les normes de la main-d'oeuvre, élaborées pour chaque produit:

Comme emballage des produits du moulin sont prévus des sacs de coton - de double épaisseur, dont la quantité nécessaire annuelle est de 277.777 sacs au prix de Frs.Bu. 20.-

L'emballage des aliments pour bétail est constitué par des sacs en papier triples - quantité annuelle 798.750 sacs au prix de 8,44 Frs.Bu la pièce.

Les salaires et les appointements sont calculés selon le tarif actuellement en vigueur au Burundi. Les renseignements et le montant des appointements et des salaires pour les Européens et les Africains sont fournis par l'Institut de Statistiques IRUSTAT et par le Ministère de l'Economie de la République du Burundi.

L'aperçu de la main - d'oeuvre nécessaire, par profession, pour le moulin et l'usine d'aliments pour bétail est donné dans le texte suivant.

Les redevances prescrites sur les appointements et les salaires sont les suivantes:



4,0% congés payés  
 16,0% frais médicaux  
 4,5% (caisse de retraite)  
 10,0% (indemnité de logement)

Les allocations familiales ne sont calculées en moyenne et par travailleur et sont de l'ordre de 750 Frs.Bu.

Dans le cadre des frais industriels sont calculés:  
 l'eau nécessaire, au prix de Frs.Bu 8.- le m<sup>3</sup>

l'électricité nécessaire, au prix de Frs.Bu 4,50 le kWh

Les frais d'entretien des bâtiments en fonction de la valeur des investissements. Les frais relatifs aux lubrifiants sont calculés selon le procédé habituel, tandis que les frais de transport et autres sont estimés en moyenne par travailleur.

Dans le cadre des frais généraux, les primes d'assurance sont calculées selon un taux fourni par la Compagnie d'Assurances de Bujumbura, usuel pour les entreprises industrielles de Bujumbura.

Les intérêts sont calculés sur la valeur totale des investissements (fixes et capitaux de roulement) soit 10% annuellement pendant une période de 7 ans. Les frais de manipulation bancaire sont calculés selon le procédé usuel.

Une cotisation annuelle prescrite de Frs.Bu 15.000 est calculée pour l'adhésion à la Chambre de Commerce.

Les impôts fonciers sont calculés selon les prescriptions et de Frs.Bu 30.- par m<sup>2</sup> de superficie construite et Frs. Bu 3.-- pour la superficie non construite.

Les taxes d'indemnité sont calculées selon les prescriptions, soit 2% du traitement brut.

La taxe professionnelle est de 1% du traitement.

Pour les quatre cadres européens, la location est calculée selon les usages du pays, soit Frs.Bu 10.000 par personne.

Les frais de FTT, de publicité, de représentation, de voyage d'affaires sont calculés en moyenne sur un travailleur employé, selon les circonstances locales.

Les frais d'amortissement sont calculés en appliquant les taux en vigueur pour chaque catégorie de biens d'investis-

sement.

La valeur de la production annuelle du moulin est calculée selon les prix normés, et ce :

3.125.000 kg farine type 400 à 22,50 = Frs.Bu	70.312.500.-
3.750.000 kg " " 600 à 18,00 = " "	67.500.000.-
3.125.000 kg " " 1000 à 13,00 = " "	40.625.000.-
<u>2.500.000 kg de son à 3,00 = " "</u>	<u>7.500.000.-</u>
<u>12.500.000 kg</u>	<u>Frs.Bu 185.937.500.-</u>

Le Ministère de l'Economie du Burundi a prescrit le prix du pain et celui de la farine, et ce : le sac de 100 Lb 1.010.- Frs.Bu 2.200 ( soit 22,45 Frs.Bu le kg de farine).

Le profit est la différence entre le prix prescrit de la farine et le prix de revient de la production. La répartition du bénéfice se fait selon les prescriptions actuelles en vigueur pour les entreprises industrielles. Les prix de vente des aliments pour bétail sont calculés pour chaque produit et sont de l'ordre de:

mélanges pour vaches à lait	1 kg	Frs.Bu 7,50
" " " en état de vêlage	1 kg	Frs.Bu 7,00
" " bovins en période sèche	1 kg	Frs.Bu 7,50
" " veaux	1 kg	Frs.Bu 8,50
" " porcs	1 kg	Frs.Bu 8,50
" " volaille	1 kg	Frs.Bu 7,00

Les prix de vente susmentionnés aussi bien ceux de la farine que ceux des aliments pour bétail, sont compris ex usine.

Dans le chapitre concernant le marché, il est souligné qu'au Burundi, 1 kg d'aliments pour bétail est vendu en moyenne au prix de 12 Frs.Bu.

A titre de comparaison, nous donnons ci-après un aperçu des prix des aliments pour bétail sur le marché mondial:

Les calculs des prix de revient sont donnés ci-après à titre de documentation:

1. Liste de la main-d'oeuvre nécessaire, par profession
2. Calcul des frais d'amortissement et d'entretien des bâtiments
3. 7 calculs pour la production d'aliments pour bétail, avec normes.

4. Aperçu des prix des aliments pour bétail sur le marché mondial
5. Calcul des pertes et profits provenant du moulin et de la production d'aliments pour bétail.

• Main d'oeuvre nécessaire pour le moulin et l'usine d'aliments pour bétail

Administration

• Directeur	1 (expatrié)
Chef-comptable	1 ( " )
Cadres administratifs et employés	<u>6(africains)</u>
	8

Moulin

• Meunier-surveillant	1 ( expatrié)
Ouvrier qualifié pour le silo	2
Meuniers chefs d'équipe	3
Meuniers	3
Laborantin-technicien	1
Electricien	1
• Serrurier	1
Ouvrier affectés au remplissage des sacs	5
• Magestriers	5
Aide-meuniers	3
Manoeuvres travaillant à l'entrepôt	<u>15</u>
	40

Usine d'aliments pour bétail

• Contremaître d'équipe	1 (expatrié)
Contremaître d'équipe	1
Ouvriers pour le silo	4
Ouvriers affectés à la maintenance du silo	2
• Ouvriers affectés au mélangeur	2
Ouvriers affectés au remplissage des sacs	6
• Meuniers	2

Gardiens	<u>3</u>
Total	21

### R é c a p i t u l a t i o n

		Salaires	
Cadres européens	4 x 100.000 =	400.000	4.800.000.-
" africains	6 x 12.000 =	72.000	864.000.-
Main-d'oeuvre	<u>59</u> x 3.000 =	<u>177.000</u>	<u>2.124.000.-</u>
Total	69	649.000	<u>7.788.000.-</u>

#### Répartition

##### Usine d'aliments pour bétail

Européens	1 x 100.000 =	100.000	1.200.000.-
Africains	<u>20</u> x 3.000 =	<u>60.000</u>	<u>720.000.-</u>
	21		1.920.000.-

##### Moulin

Européens	1 x 100.000 =	100.000	1.200.000.-
Africains	<u>39</u> x 3.000 =	<u>117.000</u>	<u>1.404.000.-</u>
	<u>40</u>		<u>2.604.000.-</u>

##### Administration

Européens	2 x 100.000 =	200.000	2.400.000.-
Africains	<u>6</u> x 12.000 =	<u>72.000</u>	<u>864.000.-</u>
	<u>8</u>		<u>3.264.000.-</u>

#### Répartition des frais d'administration :

##### Usine d'aliments pour bétail

Revenus individuels directs		1.920.000.-
Revenus individuels indirects d'administration		
- Européens		768.000.-
- Africains		<u>276.480</u>
Total		2.964.480.- 38%

##### Moulins

Revenus individuels directs		2.604.000.-
Revenus individuels indirects		
- Européens		1.632.000.-
- Africains		<u>587.520.-</u>
Total		<u>4.823.520.- 62%</u>

100%

Calcul des frais d'amortissement  
et des frais d'entretien des bâtiments

Le calcul des frais d'amortissement et des frais  
d'entretien des bâtiments du moulin et de l'usine  
d'aliments pour bétail est donné ci-après

Moulin: Frais d'amortissement et d'entretien des bâtiments

Appellation de l'unité	Valeur à l'achat	Amortissement		Entretien des unités	
		%	Somme	%	Somme
Bâtiments	33.400.000	5	1.670.000	1,5	501.000
Machines	43.750.296	10	4.375.030	1,5	656.254
Inventaire de bureau	196.128	10	19.613	1,5	2.942
Automobiles particul.	263.118	35	92.091	1,5	3.947
Camions	243.981	35	85.393	1,5	3.660
Impôts fonciers	89.396	-	-	-	-
Divers	7.792.352	10	779.235	-	-
<b>Total</b>	<b>88.715.869</b>		<b>7.021.362</b>		<b>1.167.803</b>

Fabrique d'aliments pour bétail :

Frais d'amortissement et d'entretien des biens d'investissement

Appellation de l'unité	Valeur à l'achat	Amortissement		Entretien des unités	
		%	Somme	%	Somme
Bâtiments	3.000.000	5	150.000	1,5	45.000
Machines	27.525.870	10	2.752.587	1,5	412.888
Inventaire de bureau	186.211	10	10.621	1,5	1.593
Moyens de transport	707.917	20	141.583	1,5	10.619
Automobiles particulières	123.820	35	43.337	1,5	1.857
Camion	114.814	35	40.185	1,5	1.722
Impôts fonciers	35.004	-	-	-	-
<b>Divers</b>	<b>3.161.364</b>		<b>316.136</b>		
<b>Total</b>	<b>34.775.000</b>		<b>3.454.449</b>		<b>473.679</b>

Calcul de la production du moulin et  
de l'usine d'aliments pour bétail

Le calcul de la production annuelle du moulin et le calcul sommaire de la production d'aliments pour bétail, accompagnés de 7 spécifications individuelles concernant les produits et les normes des matières premières nécessaires à la production d'aliments pour bétail, sont donnés ci-après:

Moulin

PRIX DE REVIENT

Frs. Su

Matière première et emballage:

Matières premières	121.453.900.-
Emballage	5.555.540.-

Main d'oeuvre

- Employés et charges sociales	3.357.420.-
- Ouvriers et charges sociales	2.392.201.-
- Gratifications	21.700.-
- Frais médicaux	771.763.-

Frais industriels

- Eau	219.200.-
- Electricité	4.430.250.-
- Entretien	1.167.803.-
- Essence	1.050.007.-
- Véhicules	45.000.-
- Divers	6.750.-

Frais généraux

- Assurance	857.159.-
- Frais de banque	5.073.590.-
Intérêts des capitaux empruntés	<u>1.775.714.-</u>
Frais de banque	35.960.-
- Frais de bureau	31.500.-
- Cotisations diverses	9.765.-
- Impôts fonciers	255.332.-

	252 -
- Taxes s/ rémunérations	96.470.-
- Taxes professionnelles à charge	40.235.-
- Loyers	20.000.-
- P.F.T.	49.500.-
- Publicité	21.700.-
- Représentations	45.000.-
- Voyages	46.920.-
- Divers	9.765.-

Amortissements:

(Voir annexe)

Prix de revient global ou commercial

B é n é f i c e

Prix de vente

<u>7.021.362.-</u>
155.869.506.-
<u>30.067.994.-</u>
<u>185.937.500.-</u>

Fabrique des aliments pour bétail

Capacité de production : 26.625 to

FRUX DE REVIENT

Sommaire

Frs. Bu

Matières premières et emballage

Matières premières ( selon annexe)

Emballage

119.801.715.-
6.741.450.-

Main d'oeuvre

- Employés et charges sociales

- Ouvriers et charges sociales

- Gratifications

- Frais médicaux

2.33.580.-
1.197.329.-
13.300.-
474.317.-

Frais industriels

- Eau

- Electricité

- Entretien

- Essence

- Véhicules

- Divers

10.080.-
536.629.-
473.679.-
660.621.-
24.000.-
3.600.-

<u>Frais généraux</u>		
- Assurance		34.775.-
- Frais de banque		
Intérêts des capitaux empruntés	2.058.359.-	
	<u>1.894.105.-</u>	3.952.464.-
Frais de banque		22.040.-
- Frais de bureau		16.800.-
- Cotisations diverses		5.235.-
- Impôts fonciers		127.007.-
- Taxes s/ rémunérations		59.290.-
- Taxes professionnelles à charge		29.845.-
- Loyers		20.000.-
- P.T.T.		26.400.-
- Publicité		13.300.-
- Représentations		24.000.-
- Voyages		22.080.-
- Divers		5.235.-
<u>Amortissements:</u>		
(voir annexe)		<u>3.454.449.-</u>
Prix de revient global ou commercial	140.143.674.-	
B é n é f i c e		<u>64.831.329.-</u>
Prix de vente = Frs.Bu 7,70/ 1 kg		<u><u>204.975.000.-</u></u>

Fabrique des aliments pour bétail

Mélange pour les vaches laitières

La capacité de production : 16.200 t

	PRIX DE REVIENT	Frs.Bu
<u>Matières premières et emballage:</u>		
Matières premières (selon spécification)		70.643.826.-
Emballage		3.973.411.-
<u>Main-d'oeuvre</u>		
- Employés et charges sociales		1.375.412.-
- Ouvriers et charges sociales		705.706.-
- Gratifications		7.839.-
- Frais médicaux		279.562.-



Frais industriels

- eau	5.941.-
- Electricité	316.287.-
- Entretien	279.186.-
- Essence	389.370.-
- Véhicules	14.140.-
- Divers	2.122.-

Frais généraux

- Assurance	20.496.-
- Frais de banque	
Intérêts des capitaux empruntés	2.329.982.-
Frais de banque	12.990.-
- Frais de bureau	9.902.-
- Cotisations diverses	3.086.-
- Impôts fonciers	75.247.-
- Taxes s/rémunérations	34.946.-
- Taxes professionnelles à charge	17.473.-
- Loyers	11.786.-
- P.T.T.	15.560.-
- Publicité	7.839.-
- Représentations	14.140.-
- Voyages	13.014.-
- Divers	3.086.-

Amortissements:

(Voir annexe)

	<u>2.036.052.-</u>
Prix de revient global ou commercial	82.598.015.-
B é n é f i c e	<u>38.901.985.-</u>
Prix de vente = Frs.Bu 7,50/1 kg	<u>121.500.000.-</u>

Fabrique des aliments pour bétail

Mélange pour les vaches à lait, avant vêlage

Capacité de production : 600 t

## PREX DE REVIENT

Frs. Bu

Matière première et emballage:

Matières premières ( selon spécification) 2.416.578.-

Emballage 136.177.-

Main d'oeuvre

- Employés et charges sociales 47.138.-

- Ouvriers et charges sociales 24.186.-

- Gratifications 269.-

- Frais médicaux 9.581.-

Frais industriels

- Eau 204.-

- Electricité 10.840.-

- Entretien 9.568.-

- Essence 13.345.-

- Vehicules 485.-

- Divers 73.-

Frais généraux

- Assurance 702.-

- Frais de banque 79.840.-

Intérêts des capitaux empruntés 445.-

Frais de banque 339.-

- Frais de bureau 106.-

- Cotisations diverses 2.579.-

- Impôts fonciers 1.198.-

- Taxes s/rémunérations 599.-

- Taxes professionnelles à charge 404.-

- Loyers 533.-

- P.T.T. 269.-

- Publicité 485.-

- Représentations 446.-

- Voyages 106.-

- Divers

Amortissements:(Voir annexe) 69.780.-

Prix de revient global ou commercial 2.826.275.-

B é n é f i c e 1.373.725.-Prix de vente = Frs. Bu 7.-/ 1 kg 4.200.000.-

Fabrique d'aliments pour bétail:

Mélange pour les bovins pendant la période sèche

Capacité de production : 3.600 t.

## PRIX DE REVIENT

Frs. Bu

Matières premières et emballage:

Matières premières

15.789.980.-

Emballage

887.170.-

Main d'oeuvre

- Employés et charges sociales

307.099.-

- Ouvriers et charges sociales

157.569.-

- Gratifications

1.750.-

- Frais médicaux

62.420.-

Frais industriels

- Eau

1.326.-

- Electricité

70.620.-

- Entretien

62.336.-

- Essence

86.938.-

- Véhicules

3.158.-

- Divers

474.-

Frais généraux

- Assurance

4.576.-

- Frais de banque

Intérêts des capitaux empruntés

520.144.-

Frais de banque

2.900.-

- Frais de bureau

2.211.-

- Cotisations diverses

689.-

- Impôts fonciers

16.801.-

- Taxes s/rémunérations

7.803.-

- Taxes professionnelles à charge

3.901.-

- Loyers

2.632.-

- P.T.T.

3.474.-

- Publicité

1.750.-

- Représentations

3.158.-

- Voyages

2.906.-

- Divers

689.-

Amortissements:

(voir annexe)

Prix de revient global ou commercial

B é n é f i c e

Prix de vente = Frs.Bu 7,50 /1 kg

454.605.-

18.439.084.-

8.560.916.-

27.000.000.-

Fabrique d'aliments pour bétail

Capacité de production : 1.500 t

## PRIX DE REVIENT

Frs.Bu.

Matières premières et emballage:

Matières premières (selon spécification)

Emballage

7.605.105.-

431.453.-

Main-d'œuvre

- Employés et charges sociales

- Ouvriers et charges sociales

- Gratifications

- Frais médicaux

149.350.-

76.629.-

851.-

30.350.-

Frais industriels

- Eau

- Electricité

- Entretien

- Essence

- Véhicules

- Divers

645.-

34.344.-

30.312.-

42.200.-

1.536.-

230.-

Frais généraux

- Assurance

- Frais de banque

Intérêts des capitaux empruntés

Frais de banque

- Frais de bureau

- Cotisations diverses

- Impôts fonciers

- Taxes s/rémunérations

- Taxes professionnelles à charge

- Loyers

2.226.-

252.957.-

1.410.-

1.075.-

335.-

8.171.-

3.794.-

1.897.-

1.280.-

	258 -
- P.T.T.	1.690.-
- Publicité	851.-
- Représentations	1.536.-
- Voyages	1.413.-
- Divers	355.-

Amortissements:

(voir annexe)	<u>221.039.-</u>
Prix de revient global ou commercial	8.963.209.-
B é n é f i c e	<u>3.786.791.-</u>
Prix de vente = Frs.Bu 8,50 / 1 kg	12.750.000.-

Fabrique d'aliments pour bétail  
Mélange pour les porcs  
Capacité de production : 4.300 t

PRIX DE REVIENT

Frs. Bu

Matières premières et emballage

Matières premières (selon spécification)	21.496.947.-
Emballage	1.208.742.-

Main d'oeuvre

- Employés et charges sociales	418.411.-
- Ouvriers et charges sociales	214.681.-
- Gratifications	2.385.-
- Frais médicaux	85.045.-

Frais industriels

- Eau	1.507.-
- Electricité	96.217.-
- Entretien	84.931.-
- Essence	118.449.-
- Véhicules	4.303.-
- Divers	645.-

Frais généraux

- Assurance	6.235.-
- Frais de banque	
Intérêts des capitaux empruntés	708.677.-
Frais de banque	3.952.-

	259 -
- Frais de bureau	3.012.-
- Cotisations diverses	939.-
- Impôts fonciers	22.891.-
- Taxes s/rémunérations	10.630.-
- Taxes professionnelles à charge	5.315.-
- Loyers	3.586.-
- P.T.T.	4.734.-
- Publicité	2.385.-
- Représentations	4.303.-
- Voyages	3.959.-
- Divers	939.-

Amortissements:

(voir annexe)

Prix de revient global ou commercial	25.133.503.-
B é n é f i c e	11.416.497.-
Prix de vente	<u>36.550.000.-</u>

Fabrique d'aliments pour bétail

Mélange pour les volailles

Capacité de production 425 t

PRIX DE REVIENT

Frs. Bu.

Matières premières et emballage

Matières premières (selon spécification)	1.869.217.-
Emballage	104.492.-

- Main-d'oeuvre

- Employés et charges sociales	36.170.-
- Ouvriers et charges sociales	18.559.-
- Gratifications	206.-
- Frais médicaux	7.352.-

Frais industriels

- Eau	157.-
- Electricité	8.317.-
- Entretien	7.343.-
- Essence	10.239.-

- Véhicules	372.-
- Divers	56.-
<u>Frais généraux</u>	
- Assurance	540.-
- Frais de banque	
Intérêts des capitaux empruntés	61.264.-
Frais de banque	343.-
- Frais de bureau	261.-
- Cotisations diverses	80.-
- Impôts fonciers	1.978.-
- Taxe s/ rémunérations	919.-
- Taxe professionnelle à charge	460.-
- Loyers	310.-
- P.T.T.	409.-
- Publicité	206.-
- Représentations	372.-
- Voyages	342.-
- Divers	80.-
<u>Amortissements:</u>	
(voire annexe)	<u>53.544.-</u>
Prix de revient global ou commercial	2.183.588.-
B é n é f i c e	<u>791.412.-</u>
Prix de vente = Frs.Bu 7.- /1 kg	<u><u>2.975.000.-</u></u>

Fabrique d'aliments pour bétail

Capacité de production : 26.625 t

## Sommaire

Nécessité annuelle en matières premières, selon les normes:

	Unité	Quantité	Prix	Montant
	de			
	mesure			Frs. Bu.
Manioc	tonne	9.695.000	4.000	38.780.000
Maïs	"	5.684.750	5.000	28.423.750
Sorgho	"	2.244.625	7.000	15.712.375
Tourteaux de coton	"	2.586.000	3.170	8.197.620
Haricots	"	978.000	10.000	9.780.000
Graines de palmiers	"	1.035.000	1.500	1.552.500
Son de froment	"	1.896.000	3.000	5.688.000
Sel pour le bétail	"	264.125	2.815	743.512
Phosphate dicalcique	"	434.250	9.852	4.278.231
Chaux	"	302.250	844	255.099
Déchets de riz	"	318.000	1.000	318.000
Pois	"	483.000	10.000	4.830.000
Tourteaux de graines de soja	"	407.750	1.194	486.854
Farine de poisson	"	232.000	2.388	554.016
Farine de viande	"	17.000	1.706	29.002
Vitamines	"	47.250	4.926	232.754
T o t a l	"	26.625.000		119.861.713



Fabrique d'aliments pour bétail  
 Mélange pour les vaches laitières  
 Capacité de production : 16.200 t

	Unité de mesure	Quantité	Prix	Montant en Frs. Bu
Manioc	tonne	7.290	4.000	29.160.000
Maïs	"	1.944	5.000	9.720.000
Sorgho	"	1.620	7.000	11.340.000
Tourteaux de coton	"	2.106	3.170	6.678.020
Haricots	"	486	10.000	4.860.000
Graines de palmiers	"	810	1.500	1.215.000
Son de froment	"	1.296	3.000	3.888.000
Sel pour bétail	"	162	2.815	456.030
Phosphate dicalcique	"	324	9.852	3.192.048
Chaux	"	162	844	136.728
T o t a l	"	16.200		70.643.826

Fabrique d'aliments pour bétail

Mélange pour les vaches avant le vêlage

Capacité de production : 600 tonnes

	Unité de mesure	Quantité	Prix	Montant en Frs.Ba.
Manioc	tonne	240	4.000	960.000
Tourteaux de coton	"	120	3.170	380.400
Haricots	"	60	10.000	600.000
Son de froment	"	90	3.000	270.000
Déchets de riz	"	66	1.000	66.000
Sel pour bétail	"	6	2.815	16.890
Chaux	"	6	844	5.064
Phosphate dicalcique	"	12	9.852	118.224
<b>T o t a l</b>	<b>Tonne</b>	<b>600</b>		<b>2.416.578</b>

Fabrique d'aliments pour bétail

Mélange pour les bovins, pendant la période sèche

Capacité de production : 3.600 tonnes

	Unité de mesure	Quantité	Prix	Montant en Frs. Bu.
Manioc	Tonne	1.800	4.000	7.200.000
Maïs	"	252	5.000	1.260.000
Tourteaux de coton	"	360	3.170	1.141.200
Haricots	"	432	10.000	4.320.000
Son de froment	"	360	3.000	1.080.000
Déchets de riz	"	252	1.000	252.000
Sel pour bétail	"	36	2.815	101.340
Phosphate dicalcique	"	36	9.852	354.672
Chaux	"	72	844	60.768
Total Tonne		3.600		15.769.980

Fabrique d'aliments pour bétail

Mélange pour les vœaux

Capacité de production : 1.500 tonnes

	Unité de mesure	Quantité	Prix	Montant en Frs. Bu.
Maïs	Tonne	555	5.000	2.775.000
Sorgho	"	150	7.000	1.050.000
Manioc	"	150	4.000	600.000
Pois	"	225	10.000	2.250.000
Graines de palmiers	"	225	1.500	337.500
Son de froment	"	150	3.000	450.000
Sel pour bétail	"	15	2.815	42.225
Phosphate dicalcique	"	15	9.852	147.780
Chaux	"	15	844	12.660
<b>Total</b>	"	<b>1.500</b>		<b>7.665.165</b>

Fabrique d'aliments pour bétail

Mélange pour les porcs

Capacité de production : 4.300 tonnes

	Unité de mesure	Quantité	Prix	Montant en Frs.Bu
Maïs	Tonnes	2.666	5.000	13.330.000
Sorgho	"	430	7.000	3.010.000
Manioc	"	215	4.000	860.000
Pois	"	258	10.000	2.580.000
Tourteaux de graines de soja	"	344	1.194	410.736
Farine de poisson	"	215	2.388	513.420
Sel pour bétail	"	43	2.815	121.045
Phosphate dicalcique	"	43	9.852	423.636
Chaux	"	43	844	36.292
Vitamines	"	43	4.926	211.818
<b>T o t a l :</b>	"	<b>4.300</b>		<b>21.496.947</b>

Fabrique d'aliments pour bétail

Mélange pour les volailles

Capacité de production : 425 tonnes

	Unité de mesure	Quantité	Prix	Montant en Frs. Bu.
Maïs	Tonnes	267,750	5.000	1.338.750
Sorgho	"	44,625	7.000	312.375
Tourteaux de graines de soja	"	63,750	1.194	76.118
Farine de poisson	"	17,000	2.388	40.596
Farine de viande	"	17,000	1.706	29.002
Sel pour bétail	"	2,125	2.815	5.982
Phosphates dicalcique	"	4,250	9.852	41.871
Chaux	"	4,250	844	3.587
Vitamines	"	4,250	4.926	20.936
<b>T o t a l :</b>	<b>Tonnes</b>	<b>425,000</b>		<b>1.869.217</b>

Aperçu des prix des aliments pour bétail  
sur le marché mondial

Nous donnons ci-après un aperçu des prix des aliments pour bétail, par produits, prévus dans le programme de production de l'usine d'aliments pour bétail au Burundi:

en DM/100 kg

	Prix en Allemagne de l'Ouest	
	Nord et Ouest	Sud
Mélange pour poulets- volaille	47,00 - 52,50	47,50 - 49,50
" " pondeuse - volaille	40,35 - 47,20	42,40 - 45,70
" " gaver les poulets - volaille	47,15 - 51,45	48,35 - 50,00
" " les truies	42,50 - 44,80	41,70 - 46,50
" pour engraisser les porcs	42,40 - 44,60	40,50 - 45,75
" pour les veaux	42,00 - 52,00	51,00 - 54,25
" " vaches à lait	34,75 - 39,00	36,75 - 43,75
" pour vaches avant vêlage	37,50 - 41,00	39,00 - 41,00
" " bovins en période sèche	35,50 - 37,00	37,00 - 39,00

Calcul des profits et des pertes

En vertu des calculs annuels de la production du moulin et de l'usine d'aliments pour bétail, l'aperçu ci-après des profits et des pertes a été établi pour le moulin et pour l'usine d'aliments pour bétail.

Selon les prescriptions en vigueur, au Burundi, les bénéfices font l'objet d'impôts comme suit: pour le premier million de bénéfice, on applique un taux de 30% d'impôt, et pour le reste un taux de 40% d'impôt.

Moulin:

## Compte des profits et des pertes

Débit		Crédit
Impôt pro- fessionnel <sup>1)</sup>	Frs. Bu 11.927.198	Bénéfices d'exploita- tion ou résultat
Résultat net	<u>" " 18.140.796</u>	<u>30.067.994</u>
	<u>Frs. Bu 30.067.994</u>	<u>30.067.994</u>

1)	1.000.000 x 30%	=	300.000.-
	<u>29.067.994</u> x 40%	=	<u>11.627.198.-</u>
	30.067.994		11.927.198.-



Fabrique des aliments pour bétail

## Compte de profits et pertes

<u>Débit:</u>	<u>Crédit</u>
Impôt professionnel <sup>1)</sup>	
Résultat net	Bénéfice d'exploitation ou Résultat brut
Fr. Bu 25.832.530	Fr. Bu 64.831.2
" " 38.998.796	Fr. Bu 64.831.2
<u>Fr. Bu 64.831.326</u>	<u>Fr. Bu 64.831.22</u>

$$\begin{aligned}
 1) 1.000.000 \times 30\% &= 300.000.- \\
 63.831.326 \times 40\% &= \underline{25.532.530.-} \\
 &= \underline{\underline{25.832.530.-}}
 \end{aligned}$$

6. CONCLUSION GENERALE

## 6. CONCLUSION GÉNÉRALE.

En vertu des explications données dans les chapitres précédents, nous concluons :

Le problème de l'alimentation de la population est d'une importance primordiale pour la République du Burundi. La gravité de ce problème résulte, en général, du taux de croissance démographique. Selon les prévisions, le nombre d'habitants du Burundi passera de 3.340.000 en 1967 à 4,5 millions en 1980, et sera doublé dans vingt ans. Pour cette raison, le point 1 des directives du Plan quinquennal du Développement Economique et Social du Burundi de 1968 à 1972 prévoit : accorder une absolue priorité aux programmes et aux projets qui sont de nature à contribuer le plus directement à la solution du problème vivrier et alimentaire, ce qui revient à consacrer le maximum d'efforts et de ressources à l'aménagement rationnel et équilibré du territoire, dans le sens d'une mise en valeur optimale des productions végétales et animales.

Le faible niveau de développement économique du Burundi se voit dans le revenu national par habitant qui est de US \$ 47,80 dont \$ 19 pour le secteur monétaire.

Le taux des investissements de 5% ne suffit pas à maintenir le potentiel industriel du pays ni à assurer le développement économique, qui devrait être plus rapide.

Les dépenses nationales sont plus élevées que les recettes de l'Etat.

Le produit national brut au cours des 3 - 5 dernières années a été accru de 1 - 2%, et il s'avère nécessaire de réaliser au cours de la période à venir un accroissement de 5 - 7% annuellement, ce qui représente à peu près un taux de croissance démographique double.

D'autre part, il est nécessaire de souligner aussi de nombreuses et remarquables réalisations de la République du Burundi dont nous mentionnerons les plus importantes: L'amélioration de la santé et de l'hygiène publique, le développement dans les domaines de l'éducation nationale, la construction de l'université et de l'aéroport national, l'installation d'un émetteur radio, l'approvisionnement en eau etc... En outre, c'est un pays où les habitants se soignent, un pays où le médecin n'est plus un sorcier, etc... Ce sont là des résultats positifs qu'il faut renforcer et étendre.

Etant donné le degré de développement réalisé, la construction d'un moulin et d'une usine d'aliments pour bétail permettra un développement économique et social plus rapide du pays, or ceci est la tâche prioritaire du Plan quinquennal de Développement.

La construction du moulin et l'amélioration de la qualité de l'alimentation de la population permettra d'élargir le marché de la consommation de farine de froment. Au début, le moulin serait approvisionné en farine importée, plus tard, avec le développement de la production locale du blé, les importations seraient éliminées. Le Gouvernement de la République du Burundi a pour tâche de stimuler par des mesures de politique économique la production et l'achat du froment, et surtout de contrôler, par l'entremise de ses institutions si le blé est cultivé sur des superficies suffisamment grandes. Puisqu'il existe des possibilités objectives pour le développement de la production du froment, le Gouvernement doit encourager les agriculteurs à intensifier la culture du blé, et à étendre plus rapidement le marché de la consommation relativement modeste.

La situation est la même en ce qui concerne l'usine d'aliments pour bétail.

L'élevage du Burundi représente un capital dont le rendement peut être grandement amélioré. Il s'agit de grandes possibilités de meilleure alimentation du bétail, de l'accroissement de leur poids, de l'augmentation de la production de la viande et du lait, et par là, de l'amélioration du standard de

la population du Burundi. L'accroissement de la vente de produits d'élevage et une plus grande commercialisation des denrées alimentaires assureront au paysan un plus grand revenu. Ce développement ne peut lui être assuré seulement par les pâturages naturels.

Les investissements s'avèrent rentables pour les deux unités puisque les investissements totaux du moulin en fonds fixes et fonds de roulement de 115.719.839 Frs.Bu sont amortis par le revenu brut en 4 ans environ, et que les investissements totaux de l'usine d'aliments pour bétail de Frs.Bu. 66.775.000 sont amortis en un an par le bénéfice.

Ces deux unités sont d'une nécessité vitale pour la République du Burundi, elles sont toutes deux économiquement justifiées et très rentables, comme le montrent les calculs.

On se rend compte de l'actualité de la construction du moulin à frement du fait que nous avons pris connaissance, le 9 juillet 1970, à la Banque de Développement du Burundi, qu'une société par action est en cours de formation en vue de la construction du nouveau moulin à Bugumbura. Les actionnaires seraient les représentants du capital national et les Européens immigrés. Ce fait devrait être vérifié avec plus de détails.

Les investissements sont séduisants compte tenu des avantages offerts par le Code des investissements de la République du Burundi. Les investissements sont en parfaite harmonie avec les conclusions dudit Plan Quinquennal, où est soulignée la nécessité de promouvoir le développement des investissements privés par une politique d'accueil adéquate, principalement sous l'impulsion des avantages prévus dans le Code des investissements du Burundi.

Taux de change en vigueur le 7 juillet 1970 à Bujumbura.

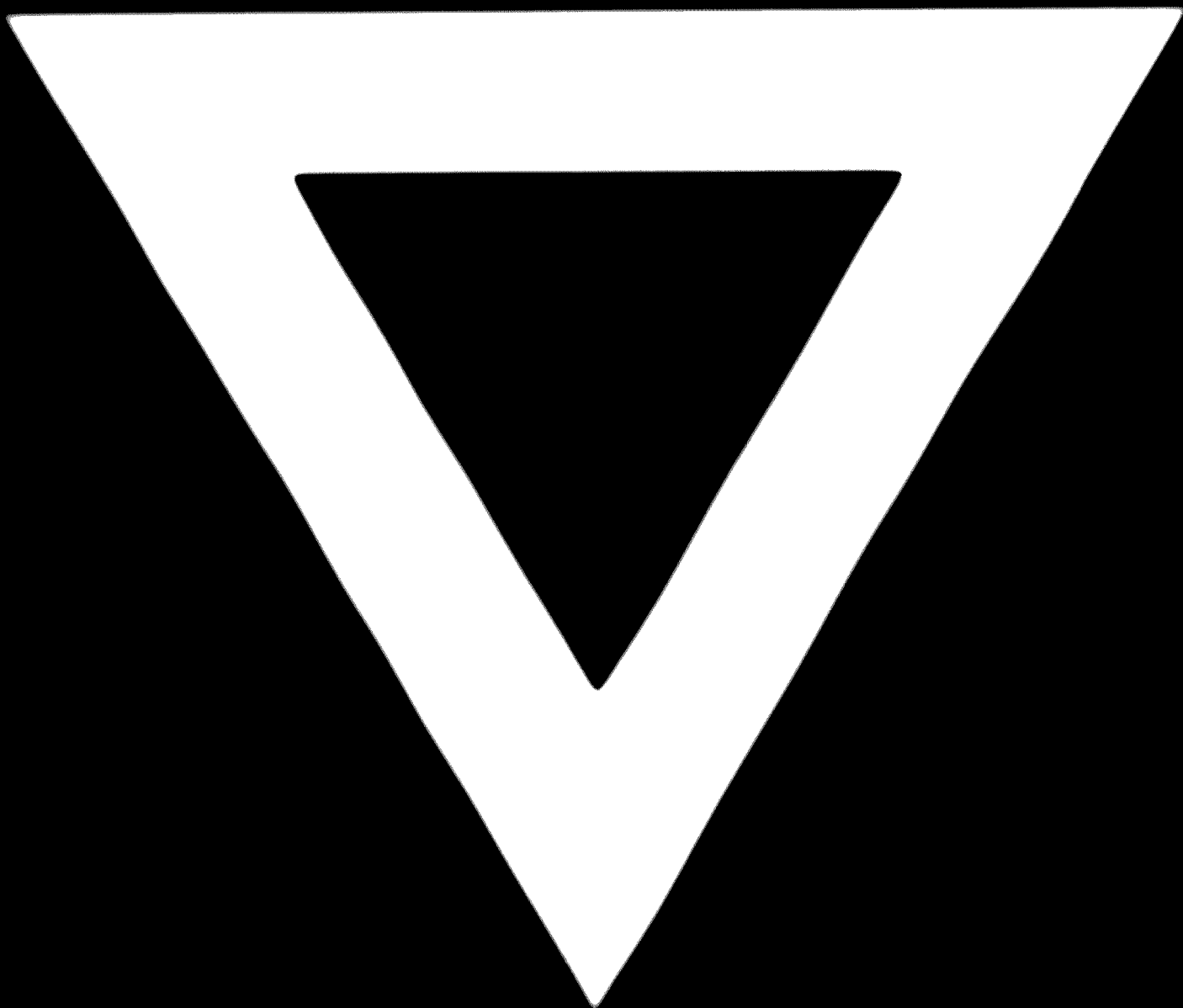
Source: Banque de la République du Burundi

	<u>Cours du comptant</u>	
	Acheteur	Vendeur
100 Francs Belges	175,43	177,20
1 US \$	87,06	87,94
1 Fr Fr. ( N.F.)	15,77	15,94
1 DM	23,98	24,23
1 N.D. youg.	6,96	7,04

### Ouvrages consultés.

- Standard - Methods for Cereals, Milk and Meat, Detmold 1964.
- Cereal laboratory methods, AAFC, 1962.
- République du Burundi: Ministère du Plan, Burundi. Enquête Statistique Agricole 1967 dans la région de Ngozi et Gitega, Tome I et II, Société d'Etudes pour le Développement Economique et Social 37, rue de Miile - Paris 7e, septembre 1969.
- Organisation Mondiale de la Santé au Burundi. A l'attention du Ministère de l'Economie et des Finances, pour l'élaboration du Plan de développement économique-social. Recherche nutritionnelles et alimentaires du peuple du Burundi, jusqu'en 73 et 78.
- République du Burundi. Ministère de la Santé Publique: Enquête de consommation alimentaire au Burundi, août 1969, Nutritionniste. Organisation Mondiale de la Santé au Burundi.
- République du Burundi, Ministère du plan, Département des statistiques: Etude de l'évolution économique du Burundi de 1964 - 1967 - secteur agricole SEDIS, Paris décembre 1968.
- République du Burundi, Ministère du Plan, Département de la statistique. Annuaire statistique 1967, No 8, février 1969.
- République du Burundi, Ministère du plan, Département de la statistique: Bulletin de statistique No 17, janvier 1969, No 3 février 1969, No 4 avril 1969, No 5 mai 1969, No 6 août 1969, No 7 décembre 1969, No 17 janvier 1969.
- Rapport annuel de la Banque de la République du Burundi.
- République du Burundi: Tarif des douanes à l'importation.
- Bulletin de statistique No 10 novembre 1967  
No 22 " 1969  
No 15 septembre 1968
- Annuaire statistique 1966 No 6 février 1968.
- République du Burundi: Ministère de l'Agriculture, et de l'Elevage, Rapport annuel 1968.

**B - 647**



**81.11.17**