



**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)

11 Mars 1986

Français

15459

PROMOTION INDUSTRIELLE ET TRANSFERT DE TECHNOLOGIE

Consultation pour la Minoterie de Muramvya

Burundi

DP/BDI/81/008/11-60/31.3.0

Rapport technique (première phase) :

ETUDE SUR LA TRANSFORMATION DE LA CHAÎNE DE MAÏS

Préparé pour la Minoterie de Muramvya par  
l'Organisation des Nations Unies pour le Développement  
Industriel, agissant à titre d'agence exécutante pour le  
Programme de Développement des Nations Unies.

Basé sur le travail de K. Schnellbacher,

Expert consultant en minoterie

Le rapport n'étant pas encore approuvé par l'ONUDI,  
les propositions présentées par l'auteur ne sont pas  
nécessairement les opinions de cet organisme.

## SOMMAIRE

	<u>Page</u>
I. NOTE D'EXPLICATION	1
II. RESUME	2
III. INTRODUCTION	3
IV. RECOMMANDATIONS	5
V. RAPPORT	7
A) But du projet	7
B) Accomplissement de la première période 12 février 1986 - 11 mars 1986	7
VI. ANNEXES	25
1) Coupe longitudinale	26
2) Coupe transversale	27
3) Diagramme de moulin à blé (cap.65-70t/24hrs)	28
4) Diagramme combiné de moulin à blé (cap.65- 70t/24hrs) ou à maïs (cap.50t/24hrs)	29
5) Inventaire de machines	30
6) Rouleaux de réserve	32
7) Cadres de plansichter de rés.	33
8) Courroies de réserve	34
9) Equipement de laboratoire	35
10) Outils pour le montage	36
11) Documentation technique	37
12) Liste de personnel	38
13) Production mensuelle 1984/1985	39
14) Comparaison des temps d'acheminement	42
15) Statistique	43
16) Moulin à marteaux pour farine intégrale de maïs	44
17) Planning	46

I NOTES D'EXPLICATION

Système monétaire : Francs Burundais (FBu)

1 US\$ = FBu

Abréviations techniques sur le diagramme combiné de mouture

B1 = premier broyage  
B2 = deuxième broyage etc.  
C1 = premier concassage  
C2 = deuxième concassage etc.  
DF-BR = farines de filtre et nettoyeuses à son  
BR-1 = brossage de son n° 1  
BR-2 = brossage de son n° 2  
G = balance automatique de blé  
2580 = machine à cylindres 250 Ø x 800 mm longueur  
FDEBK = doseur  
MKVA = centrifuge à farine  
MKLA = nettoyeuse à son  
1 = un comp. plansichter  
  
MDL = désagrégateur  
MJZE = désagrégateur à percussion

Autres chiffres de machines du fournisseur sont mentionnés dans le texte avec les noms des machines.

II. RESUME

Projet : DP/BDI/81/C08/11-06/313.0  
Promotion Industrielle et Transfert de  
Technologie

La Minoterie de Muramvya comprend deux chaînes de production :  
- une chaîne de production de farine de blé  
- une chaîne de production de farine de maïs

La première chaîne ne suffit pas pour produire la farine dont la population a besoin, la deuxième n'est pratiquement pas utilisée suite au manque de matières premières.

L'objet du projet est donc de transformer la chaîne de production de la farine de maïs en chaîne de production de la farine de blé.

Du 12/2/1986 - 11/3/1986, Monsieur K.Schnellbacher, consultant en Minoterie, a analysé la machinerie et l'équipement auxiliaire de la minoterie de Muramvya. Comme la transformation du moulin à maïs en moulin à blé n'est pas possible, il a spécifié dans le rapport les diagrammes et les coûts estimés pour :

- a) une transformation des deux chaînes existantes en un seul moulin à blé,
- b) alternativement la transformation de ces chaînes en un seul moulin combiné, à blé ou à maïs.

Le rapport analyse la situation du marché des produits de maïs et indique des options aussi bien pour l'amélioration de l'équipement technique de la minoterie, que sous l'aspect de production de farine intégrale de maïs séparée.

La transformation des deux systèmes existants en un seul système de grande capacité est recommandée pour couvrir le marché croissant de farine au pays.

Le choix de l'alternative "Moulin combiné" permettrait aussi la production de produits de maïs en intervalles, particulièrement de semoules pour les brasseries.

### III. INTRODUCTION

La première phase de la mise en action de Mr Kurt SCNELLBACHER, Expert consultant pour la Minoterie de Muramvya (Burundi) a commencé le 12/2/1986 et a été terminée le 11/3/1986 comme projetée.

Cinq ans après la mise en marche de la Minoterie, à la demande de l'Organisation des Nations Unies pour le Développement Industriel, l'expert avait pour mission l'analyse de l'installation technique et des conditions de production ainsi que des propositions pour le réaménagement de l'installation en fonction des exigences du marché.

Etant la seule minoterie au Burundi, elle comprend actuellement dans un bâtiment deux systèmes de moulin, l'un pour le blé (froment) d'une capacité de 47 tonnes/24h et l'autre pour le maïs d'une capacité de 38 tonnes/24h\*. Pendant que le moulin à blé peut presque couvrir les besoins du pays, le moulin à maïs a été arrêté la plupart du temps, en partie à cause de la rareté de maïs local et en partie pour des problèmes de vente des produits finis de maïs. C'est pour cela que le Centre de Promotion Industrielle (CPI) a pris l'initiative pour lancer l'intégration des machines du moulin à maïs dans un système agrandi de mouture de blé, ayant un marché se développant tout en envisageant l'exclusion de la transformation du maïs.

L'expert avait dans la première phase la tâche d'analyser les données techniques à Muramvya et de conseiller la Minoterie sur le procédé le plus avantageux ainsi que sur les coûts estimés pour cette transformation en moulin à blé.

Cependant, l'analyse et les discussions avec la minoterie pendant le séjour ont abouti au résultat qu'il existe deux facteurs récents au pays qui demandent d'être respectés :

\* voir annexes 1 et 2

- 1) Les projets agricoles qui ont pour but l'augmentation des rendements (dont le maïs)
- 2) L'installation de la brasserie de Gitega qui a commencé sa production en 1985 et importe des semoules de maïs.

Compte tenu de ces facteurs de développement, le consultant soumet aussi une alternative à la décision de la minoterie, basée sur la technologie avancée de meunerie et permettant - après l'adaptation nécessaire, l'utilisation de la capacité complète de toute la machinerie installée pour le blé ou, selon la demande à tout moment, pour le maïs.

La minoterie a accepté les deux propositions avec beaucoup d'intérêt. La décision finale devra intervenir après examen approfondi de la proposition.

Le travail du consultant pendant la première phase a été rendu possible et considérablement facilité par l'aide de l'ONUDI, PNUD, CPI et de la Minoterie de Muramvya.

Ses remerciements s'adressent en particulier :

à	M.R.TOUROU	ONUDI/Vienne
	M.K.RESSMANN	ONUDI/Bujumbura
	M.J.F.MOULIS	ONUDI/Bujumbura
	M.E.MANIRAKIZA	Directeur Général du CPI
	M.O.SHIRISHIZE	Directeur Administratif et Financier CPI
	M.A.RURIHAFI	Adm. Délégué de la Minoterie de Muramvya
	Mme J.NAHAYO	Chef du Département commercial "
	M.R.BINYOMA	Chef Meunier Minoterie de Muramvya
	M.M.NYAMWEMI	Chef Dép.Techn. " "
	M.A.HAGOYE	Chef de la Production " "
	M.E.NYANDWI	Chef de Laboratoire " "
	M.E.NIJIMBERE	Chef d'entretien " "

pour leur assistance active et bienveillante qui a permis d'atteindre le but de la mission.

#### IV. RECOMMANDATIONS

Sur base de l'analyse technique et des recherches menées à bonne fin dans le cadre du présent projet, les recommandations et les mesures à prendre sont soumises au Centre de Promotion Industrielle pour la Minoterie de Muramvya.

##### A) Recommandations

- 1) Se décider à la transformation des deux chaînes existantes de maïs et blé en un système à blé de 65 - 70 tonnes/24 heures (sans maïs) ou en un système de mouture combiné permettant la mouture de 65 - 70 tonnes/24 heures de blé en farine ainsi que la mouture de 50 tonnes/24 heures de maïs. Cette dernière solution semble être plus avantageuse.
- 2) Faire canneler les rouleaux usés à Nairobi.
- 3) Faire installer une mouture de maïs pour farine intégrale séparée sur moulin à marteaux au magasin pour la petite clientèle.

##### B) Mesures à prendre

- 1) Engagement du fournisseur de la machinerie existante, Buhler - Miag/ Braunschweig/ RFA par téléx de soumettre une offre complète pour machines et pièces détachées exigées pour la transformation décidée en donnant le coût du montage par le chef monteur, le coût de transport en container ainsi que le poids et le volume du matériel envoyé. (Facture proforma)
- 2) Demander à Buhler-Miag de soumettre une offre séparée pour le matériel suivant :
  - 1 pont bascule (40 tonnes)
  - 1 ensacheuse automatique pour farine : (sacs bruts 50 kg, polypropylène).

1 moulin à marteaux à 2 mm tamis avec dispositif d'ensachage et filtre.

3) Contacter par lettre l'atelier pour cannelage de rouleaux de cylindres

Mill Service Ltd

P.O. BOX 59307

Nairobi/Kenya

et demander l'offre pour recannelage de 20 rouleaux.

Cette offre doit donner :

- la confirmation à l'entreprise de canneler des cylindres type MDWA 2580 avec ou sans roulements attachés aux cylindres.
- les prix par rouleau pour affûtage et recannelage pour rouleaux de 250 diam. x 800 mm de longueur, avec  
300 cannelures/circonférence  
400       "               "  
600       "               "  
750       "               "  
1000       "               "
- le délai requis pour finir le cannelage de 20 cylindres.

4) Engagement d'Otrabu d'offrir :

- un container à charger à l'usine Bühler-Miag et son transport Braunschweig - port allemand - Mombassa - Muramvya.
- le transport de 20 cylindres à Nairobi (aller-retour)

5) Examiner les offres et prendre la décision pour la commande de l'équipement pour la transformation.

(voir planning, annexe 17).

V . RAPPORT

A) But du Projet

Le Centre de Promotion Industrielle a précisé les tâches pour la première période du projet comme suit :

"première période

- inventorer les équipements déjà en place et proposer les modifications nécessaires à la transformation de la chaîne de production de la farine de maïs,
- définir d'une manière précise le matériel complémentaire à acquérir et en évaluer le coût."

B) Accomplissement de la première période  
(12/2/86 - 11/3/86)

1) Analyse technique

a) Contrôle des machines installées et des produits

Les machines de la minoterie, mises en marche en 1981, ont été examinées en détail et trouvées en bon état de travail. En collaboration avec les cadres techniques le tarage de balance a été effectué. Il est recommandé de changer les manches de filtre et de réparer son compresseur, et surtout de faire canneler les cylindres de mouture, après presque 5 ans de travail. (Pour le cannelage, les cylindres doivent être transportés à Nairobi, accompagnés par un technicien du moulin, pour sauvegarder l'exécution du travail sans défaut. La minoterie peut s'adresser à Buhler-Miag pour obtenir l'adresse d'un atelier recommandé, confirmant que cet atelier peut canneler les cylindres MDWA qui ne sont plus inclus dans leur programme de fabrication. Il est à clarifier si les cylindres peuvent être cannelés avec roulements sur les arbres ou si l'atelier en question dispose des coussinets de cannelage nécessaires pour ce type de cylindres. Il est absolument nécessaire d'organiser ce procédé

temps avant le commencement du montage prévu, pour que cet important travail puisse être exécuté pendant l'arrêt du moulin).

Il a été constaté que la minoterie ne dispose ni de tissus de rechange pour les tamis des plansichters ni d'un dispositif pour revêtir ces tamis. L'acquisition de ces pièces est urgente et devrait être incluse dans l'offre du fournisseur concernant la transformation du moulin.

Malheureusement la minoterie ne dispose pas d'un pont bascule pour camions entrant ou quittant la cour de l'entreprise. Son installation est bien recommandée.

Les farines de passage et la farine en sachet ont été trouvées en bonne qualité. La mouture de blé travaille avec une extraction normale d'environ 77%, la mouture de maïs avec environ 80%. La fabrication de farine intégrale de maïs, tellement préférée au Burundi, n'est pas possible à présent et devait être prévue avec l'installation d'un moulin à marteaux à la fin du diagramme combiné, si sa réalisation est décidée. On sera donc en mesure de moulinier les germes et les sons et de les ajouter à la farine, finement granulés. La Minoterie disposerait de cette façon d'une farine intégrale pour la commercialisation, permettant des prix de revient plus avantageux. (voir annexe 15).

Aussi, il a été constaté que la minoterie ne dispose pas encore d'une installation simple pour la mouture de farine intégrale de maïs, permettant aux producteurs d'apporter leur maïs en petites quantités pour le laisser moulinier à un prix réduit et d'emporter leur farine après la mouture. On pourrait installer un tel moulin à marteaux au coin du magasin à blé de façon que la circulation du public serait séparée. (Annexe 16 montre le principe d'une telle installation).

b) Contrôle d'installations auxiliaires

- Laboratoire

Comme le moulin moud seulement une sorte de blé, l'équipement du laboratoire est suffisant. Seulement, il est bien recommandé d'acquérir un deuxième déterminateur rapide d'humidité (électrostatique) pour le contrôle exclusif de l'humidité de la farine fabriquée et d'obliger les cadres techniques de contrôler l'humidité pendant la production de chaque équipe. L'humidité de la farine ne devrait pas être moins de 14,5% pour éviter des pertes. ( voir annexe 9)

- Atelier

L'atelier existant est utilisé comme magasin de stockage des sacs vides. Il est recommandé de trouver une autre solution pour les sacs, car l'atelier est nécessaire pour le montage et les réparations courantes vont s'intensifier dans quelques années

- Magasin à pièces de rechange

Le classement des pièces de rechange d'après le type des machines a été terminé. Il est recommandé d'étiquetter chaque pièce pour faciliter le travail. La situation en générale est satisfaisante et une vérification en détail est à recommander lors de la mise en place des nouveaux équipements.

c) Etablissement de l'inventaire

- Machines

L'état de toutes les machines étant assez satisfaisant, elles sont listées dans l'annexe 5. Les pièces de rechange nécessaires pour la transformation sont listées dans les annexes 6, 7 et 8.

- Outillage pour le montage

Les outils existants convenables au montage ont été examinés. Ils sont détaillés dans l'annexe 10. Les outils suffisent pour la plupart, mais il est recommandé que le fournisseur inclut

dans son offre pour la transformation, encore quelques outils spéciaux pour faciliter et accélérer le déroulement du montage prévu.

- Personnel

Les cadres technique de la minoterie ont une bonne formation technique. Ils souhaiteraient améliorer leur formation dans la connaissance plus détaillée de machines spéciales de meunerie et leur maintenance. Il est recommandé que la minoterie se décide soit pour une formation additionnelle à l'école de meunerie en Suisse (cours de 2 mois en français) pour quelques uns, soit pour une organisation de formation spéciale lors du montage prévu, avec instructions détaillées sur chaque machine ainsi que le procédé de mouture (par exemple en leur donnant des travaux pratiques : changement de roulements, changement de rouleaux à cylindres, revêtement de tamis de plansichter etc., sous la conduite d'un expert).

Liste du personnel voir annexe 12.

## 2) Analyse économique

Bien que les tâches revenant au consultant étaient purement techniques, il a été jugé intéressant d'éclaircir les éléments suivants :

### a) Approvisionnement de la Minoterie

#### - Maïs local

Au Burundi, la récolte du maïs se fait du mois de janvier au mois de mai, selon le climat des régions. Donc les producteurs vendent le maïs excédent leur propres besoins de mars à juillet, à un prix actuel d'environ 30 FBu/Kg. Le maïs produit dans le pays ne couvre guère la consommation totale par an de la population. Du mois d'octobre au mois de février, la demande de farine de maïs augmente considérablement. Plusieurs projets agricoles pour l'augmentation des rendements sont en cours pour assurer un meilleur approvisionnement.

Cette situation explique les difficultés actuelles de la Minoterie en matière d'approvisionnement de maïs local, même pendant la récolte ou directement après, pour la capacité journalière du moulin à maïs de 38 tonnes/24 heures.

#### - Maïs importé

Les importations de maïs n'ont pas été importantes pendant ces dernières années.

#### - Mouture de maïs 1984/1985

Les chiffres mensuels de mouture et de produits finis sont montrés dans l'annexe 13.

#### - Achats de blé local 1984/1985

Les achats de blé local sont complètement négligeables et s'élèvent seulement à quelques centaines de Kg/an.

- Mouture de blé 1984/1985

Les chiffres mensuels de mouture et de produits finis sont montrés dans l'annexe 13.

b) Les conditions du marketing des produits finis de Maïs

- Extraction de mouture

La capacité du moulin à maïs d'environ 38 tonnes/24h est transformée en

- environ 30 - 40% de semoules de brasserie,
- 40 - 50% de farine de maïs
- 5 - 6 % de germes de maïs
- 14 - 15% de sons de maïs

Une analyse typique de la mouture est montrée dans les chiffres suivants :

		Pourcentage de		
		H2O	Cendres	Mat.grasse
100%	Maïs nettoyé	15,00	1,43	4,60
31 %	semoules de brasseries	14,70	0,69	0,98
49,4 %	farine de maïs	14,70	1,19	3,77
5,4 %	germes de maïs	12,70	6,21	24,60
14,2 %	sons de maïs	13,10	3,17	10,28

Au moment où les pourcentages pour germes et sons sont plus ou moins déterminés et ne changent pas, on peut varier les pourcentages d'extraction de semoules et de farine entre eux. Pourtant, il faut savoir que chaque augmentation du pourcentage des semoules à charge de la farine a automatiquement pour conséquence l'augmentation de ses teneurs en matière grasse. Généralement, toutes les brasseries préfèrent des semoules avec environ 1-1,2% teneur en matière grasse. La Brasserie de Gitega a révélé maintenant qu'elle serait même d'accord d'acheter des semoules contenant jusqu'à 1,5% de matière grasse (maximum), pour la production de sa bière "Amstel". Ce fait intéressant permettra au moulin d'augmenter l'extraction de semoules à charge de la farine de maïs.

Le chiffre exact peut être déterminé après l'analyse des farines de passage du moulin qui sera effectuée par la brasserie très prochainement. On pourra, par conséquent, expecter un rapport légèrement amélioré. (prix de vente pour semoules : 52 FBU/kg\* pour la farine : 52 FBU/Kg).

En plus de ce problème d'extraction et son influence sur le calcul du prix de revient, le marketing pour tous les produits de la mouture de maïs pose des problèmes multiples qui sont analysés comme suit :

- Sons et germes de maïs

Les sons et germes produits d'environ 20% d'extraction du maïs moulu ne posent pas de problèmes et sont absorbés facilement par le marché, bien que l'unité de fabrication d'aliments pour bétail à Bujumbura ne soit pas encore devenue opérationnelle. (Prix de vente de sons : 9 FBU/Kg, de germes : 20 FBU/Kg).

- Farine de maïs

Pour sa nourriture, la plupart de la population du Burundi est habituée à consommer une farine intégrale de maïs, y compris les germes et les sons. Cette farine est produite dans de petites installations sur moulins à marteaux simples. Les producteurs apportent leur maïs, attendent la mouture pour prendre la farine intégrale après avoir payé (5 - 10 FBU/Kg). A la maison, on moud le maïs à la main sur pierres.

La farine de maïs de la minoterie - représentant environ 40-50% d'extraction - est beaucoup plus fine et plus nutritive que la farine intégrale décrite parce qu'elle ne contient pas beaucoup de sons indigestibles. Les ingrédients de matière grasse, cendres (= minéraux) et vitamines des deux farines sont comparables. Cependant, en raison de ses coûts de production, la minoterie vend la farine fine à un prix élevé. L'augmentation du prix de la farine de maïs de la minoterie s'élève à environ 26 FBU/kg, et à 5-10 FBU/Kg dans les moulins villageois. En conséquence, la vente de la farine fine ne pose pas de problème pendant les mois d'Octobre à Février, où le maïs devient quelquefois rare.

\* (à noter : La Brasserie de Gitega importe actuellement des semoules à 65 FBU/Kg)

Pendant les autres mois la vente poserait des problèmes, surtout si le moulin produisait en pleine capacité.

Si l'on n'extrait pas de semoules de brasserie, on produit une farine d'environ 80% d'extraction et assez granuleuse pour la vente (prix de vente 52 FBU/Kg). Actuellement, le moulin à maïs n'est pas équipé pour faire une farine intégrale, composée des germes et des sons.

- Semoules pour les brasseries

Sans doute, les deux brasseries du pays représenteraient des clients intéressants pour la minoterie. Il s'avère indispensable qu'on analyse leurs conditions de travail pour déterminer les possibilités de fourniture de semoules. Les discussions avec les responsables techniques de la Brasserie "Brarudi" à Bujumbura et de la Brasserie de Gitega ont révélé les faits suivants :

La Brasserie "Brarudi" produit environ 800.000 hectolitres de bière "Primus" par année. Auparavant on utilisait des semoules de maïs et le malt pour la production de bière. Actuellement on

brasse avec :     70% de malt  
                  20% de sucre  
                  10% de sorgho

Le sucre est importé de Zimbabwe à 50 FBU/Kg et le malt d'Europe à environ 100 FBU/Kg (inclus les douanes de 20%). Le sorgho local est cultivé sur leur propre terrain ou acheté à environ 25 FBU/Kg sur le marché. Le sorgho est disponible pendant toute l'année (Si Brarudi importait des semoules de maïs, le prix serait environ 80 FBU/kg y compris les taxes douanières de 20%).

Deux raisons sont à signaler pour le changement de l'utilisation de semoules de maïs à celle de sucre et de sorgho :

- 1) le prix
- 2) la sécurité de fourniture.

Concernant le prix, une brasserie calcule la valeur des matières premières analogue au rendement de sucre de malt.

Par exemple :	rendement du malt	75 - 80 %
	rendement du sorgho	65 %
	rendement des semoules	75 - 80 %
	rendement du sucre	100 %

Il en résulte, que l'utilisation de semoules de maïs importées ou même locales coûterait très chère actuellement même s'ils n'avaient pas à payer les droits de douane. Cependant, l'importation de sucre coûte des devises.

Quant à la sécurité de fourniture, il faut toujours tenir compte du fait, qu'une brasserie a une production industrielle très régulière, dictée par la fermentation de la bière. Ce processus ne tolère aucun retard de fourniture de matières premières. Pour cette raison, les commandes sont faites 6 mois à l'avance (les importations) et tiennent toujours un stock de 3 mois en réserve.

En appliquant cette loi aux conditions de la Brasserie de Gitega, il faut prendre en considération qu'ils commandent leur malt et leurs semoules de maïs six mois à l'avance et qu'ils sont exempts de droits de douanes pendant les 3 années à venir. Pour le malt ils payent 85 FBU/Kg, pour les semoules 65 FBU/Kg. Après 3 ans, ils travailleront sous les mêmes conditions comme "Brarudi".

La production de la Brasserie de Gitega s'élève actuellement à 50.000 hectolitres de bière "Amstel" et à 80.000 hectolitres de bière "Primus" par an. Pour la bière "Amstel" on utilise des semoules de maïs et le malt, et les deux sont importés (environ 70% malt, 30% semoules). La bière "Primus" est brassée d'après le procédé à "Brarudi" c'est-à-dire sans semoules. La production de "Amstel" va être augmentée de 150.000 hectolitres pendant les prochaines années.

Ce qui est d'intérêt pour la minoterie est le fait, que la consommation en semoules est seulement d'environ 5 tonnes/semaine. On estime pour 1987 l'augmentation de ce chiffre à 6 - 7 tonnes par semaine, et finalement les 15 - 20 tonnes seront atteintes.

Avec l'installation de mouture de maïs, la minoterie peut produire environ 15 tonnes de semoules par jour. La Brasserie de Gitega a bien déclaré son intérêt d'acheter des semoules pour ses besoins. Cependant, toute sa consommation s'élève seulement à 250 - 350 tonnes par an. Cela veut dire qu'en travaillant en 3 équipes, situation normale pour un moulin moderne avec 3 équipes de personnel disponibles, on pourrait couvrir tous les besoins de la Brasserie de Gitega en 16 - 24 jours de travail normal.

On peut tirer la conclusion de cette situation, que la capacité actuelle du moulin à maïs pourrait même sous les circonstances les plus favorables et fournissant tous les besoins de la Brasserie de Gitega, seulement être utilisée un mois par an, sans prendre en considération le problème de ventes de farine pendant la période de récolte.

Il faut respecter le fait que la brasserie serait obligée d'assurer la fourniture de semoules par un contrat, déterminant la qualité, la quantité, le prix et le temps de livraison pour les semoules. Cela signifie que la minoterie devrait prendre l'engagement de livraison au moins six mois à l'avance. (Actuellement, la brasserie a besoin de 4 mois pour obtenir la permission d'importation et 2 mois de la commande jusqu'à l'arrivée de malt et semoules, via Mombassa).

L'intérêt de la Brasserie de Gitega en fournitures locales semble important, aussi pour la semoule intégrale de sorgho. Il faut voir si le niveau de prix de vente de la minoterie, basé sur ses coûts de production, et les conditions du marché local pour le maïs permettent l'établissement d'un contrat de fourniture à long terme, tout en tenant compte du degré faible d'utilisation du présent moulin à maïs.

Il reste à ajouter, que les brasseries du pays produisent pendant les mois de juin à septembre environ pour 40% de leur capacité annuelle. Elles peuvent stocker des semoules sous 13% d'humidité pratiquement sans limite jusqu'à 12 mois. Cependant, leur capacité de stockage est limitée, c'est pourquoi chaque contrat de livraison devrait aussi prendre en considération ce facteur. Pour la brasserie il n'est pas d'importance d'utiliser pour la production des semoules soit le maïs blanc soit le maïs jaune (prix de maïs FOB port européen 1.240 FBelges/tonne).

c) Importation de blé et farine, transport et possibilités de stockage

Depuis 1984, la minoterie a le monopole pour l'importation de farine et de blé. La mouture de 1985 était pratiquement le double de 1984, on estime que la consommation de farine va augmenter. La farine importée s'élève à environ 20% de l'importation de blé. Toutes les importations sont faites via Dar-Es-Salaam. La farine importée est stockée au hangar de Bujumbura et distribuée de là. Le blé en sac est transporté directement du port au moulin. On achète le blé en lots de 2.500 tonnes, c'est-à-dire pour une capacité d'environ 2½ mois du moulin. Un lot arrive en charges de 200 - 1.000 tonnes, pendant 2 - 8 semaines. Les achats doivent être planifiés 3 - 4 mois à l'avance à cause des difficultés entre Dar-Es-Salaam et Kigoma. Le transport via Mombassa serait plus vite et plus sûr, mais coûterait aussi plus cher que le transport via Kigoma. Dans l'annexe 14, les deux chemins de transport sont comparés. Il semble intéressant que OTRABU croit voir une possibilité d'offrir globalement un tarif compétitif via Mombassa. Ils vont contacter la Minoterie à la fin du mois de mars 1986 pour discuter leurs propositions.

À Bujumbura, la minoterie a loué les hangars suivants :

en ville	1 Bureau	
	1 Hangar environ 300 m <sup>2</sup>	pour farine
	1 Hangar environ 150 m <sup>2</sup>	pour blé
au port	1 Hangar environ 750 m <sup>2</sup>	pour sous produits
	1 Hangar environ 375 m <sup>2</sup>	pour blé

(Il existe la possibilité de louer un hangar en plus de 500 m<sup>2</sup>). Les deux hangars pour blé servent seulement comme entrepôt au cas où le transport direct au moulin est exclu.

Le consultant a aussi examiné les silos à Gitega et à Bujumbura, chacun comprenant six cellules en acier avec une capacité de mille tonnes de blé par cellule. Cela veut dire qu'une capacité de stockage de 12.000 tonnes de blé serait disponible. Cependant, aussi longtemps qu'on importe le blé en petits lots et qu'une réserve nationale n'est pas entretenue, qui seule pourrait remplir les silos, l'usage des silos par le moulin semble être exclu.

La possibilité de transport de blé en container a aussi été recherchée. Les coûts semblent trop élevés en comparaison avec le système pratiqué actuellement. Les chiffres exacts peuvent être présentés par OTRABU lors de leur visite à la fin du mois de mars 1986. En tout cas, toute importation de blé devrait être pesée au port et au moulin sur ponts bascules et il est bien recommandé de créer les installations à cet effet.

Les spécifications de blé et de farine importés sont montrées dans l'annexe 15.

### 3) Conclusions

Le désir de la minoterie pour une transformation résulte simplement du fait que le moulin à maïs est arrêté la plupart du temps, causant des coûts de capital.

Avec le même personnel qu'on emploie à présent on pourrait produire plus de 30% en plus après une transformation et en même temps couvrir le marché croissant.

C'est pourquoi le Centre de Promotion Industrielle (CPI) et la Minoterie ont envisagé l'adaptation nécessaire en utilisant toutes les machines existantes pour la production de farine de blé.

Techniquement c'est possible et on pourrait réserver une petite installation indépendante d'un moulin à marteaux pour la production de farine intégrale de maïs, comme déjà décrit. Cette solution exclurait cependant toute possibilité à l'avenir de fournir des semoules aux brasseries. En se basant sur la technologie moderne de meunerie, le consultant propose comme alternative la transformation des deux systèmes en un système combiné, permettant l'utilisation de toute la chaîne pour la production soit de la farine de blé soit de la farine de maïs.

En même temps, il est proposé d'installer à la fin du diagramme un moulin à marteaux pour moudre les germes et les sons qui seraient ajoutés à la farine au cas où l'on souhaite produire de la farine intégrale.

Cette solution aurait l'avantage que la mouture de maïs pourrait prendre place surtout pendant et après la récolte, comme déjà décrit. La brasserie de Gitega est intéressée d'obtenir des semoules et un jour la brasserie "Brarqdi" pourrait devenir de nouveau un client intéressant. Les deux alternatives ainsi que les coûts évalués sont décrits dans les chapitres suivants.

Généralement, il faut mettre l'accent sur le fait qu'il n'est pas possible techniquement de transformer le seul moulin à maïs en moulin à blé, parce qu'il ne permet que 5 passages.

Seule la fusion de la machinerie à maïs existante avec le moulin à blé existant permet d'utiliser la machinerie disponible pour la production de farine de blé et d'obtenir une augmentation de la production.

L'objet des propositions suivantes est donc cette fusion des deux moulins existants en un système unique nouveau de mouture.

a) Transformation de la chaîne de maïs (38 tonnes/24 heures) et de la chaîne de blé (47 t/24hs) en système de blé de 65-70 tonnes/24 heures.

#### Nettoyage

Le diagramme actuel N° MEDM 00340-02 reste inchangé, avec une capacité d'environ 3 tonnes par heure et une augmentation à 3,5 tonnes par heure semble possible. Le seul changement recommandé est de placer la balance automatique G10 au-dessus du tamis MTMA 1050A pour obtenir le pesage avant le nettoyage.

#### Moulin de blé

Si les deux systèmes existants étaient fusionnés dans un système à blé, on arriverait à une capacité d'environ 65 - 70 tonnes par jour. Le diagramme correspondant de machines est montré dans l'annexe 3. Dans ce cas, la mouture à maïs n'existerait plus et les machines suivantes seraient sans utilisation :

- 1 écuveuse TRPNR 684
- 1 vis sans fin. (sous l'écuveuse)
- 2 séparateurs ronds MPZA 2840
- 1 table densimétrique MTLB-100
- 1 cyclon n° 110 avec ventilateur
- 1 cyclon n° 63
- 2 écluses avec moteur à engrenages et banc
- 2 vis sans fin pour farine de maïs
- 1 vis sans fin pour semoules de maïs
- 1 vis sans fin pour sons de maïs
- 2 contacteurs électriques et cables et le système de tuyaux et d'aspiration pour les machines.

Coût total estimé pour la transformation de l'installation  
en moulin . blé d'une capacité de 65-70 tonnes/24 heures

1) Machines neuves

1 moteur pour cylindres 18,5 KW  
16 cadres pour plansichters  
3 alimenteurs pour cylindres et parts d'alimenteurs  
1 désagrégeur à percussion MJZE 43-3  
1 détacheur à tambour MDLA 300  
5 lignes de transport pneumatique  
1 filtre  
1 ventilateur  
Div. matériel et outils de montage, tuyauterie etc.  
Div. contacteurs électriques  
1 ligne collective pneumatique  
50 m<sup>2</sup> tissu pour tamis de plansichter  
1 dispositif pour mettre les tissus (tamis) sur les cadres  
1 déterminateur rapide pour l'humidité de farine  
Prix estimé de machines : DM 217.000,-  
(installé en container à l'usine en Allemagne)

2) Coûts de montage et mise en marche

	Nombre	Durée semaines
Chef monteur	1	
préparation		2
montage		8
Monteur électricien	1	2
Chef meunier pour mise en marche	1	4
	<hr/>	<hr/>
	3	16

Coûts estimés pour 16 semaines incluses indemnités DM 64.000,-  
3 billets de vol DM 12.000,-  
Coûts de montage et de mise en marche estimés | DM 76.000

3) Coûts de planification du fournisseur :

Prix estimé environ DM 30.000,-  
( nouveaux plans de montage)

4) Transport

Il est recommandé que le transport de tout le matériel soit en container via Mombassa, et que le container soit acheté pour éviter le transport de retour.

1 container DM 2.800,-  
Frêt Hambourg - Mombassa DM 4.200,-  
Frêt Mombassa - Muramvya FBu 450.000  
(d'après informations d'Otrabu)

5) Recannelage de cylindres

20 cylindres doivent être recannelés à Nairobi  
(ce cannelage doit être fait en tout cas, même sans transformation !)

Prix estimé FBu 800.000  
Transport aller-retour FBu 500.000

6) Dépenses imprévues (faux frais)

DM 20.000,-  
FBu 800.000

---

Coût total estimé DM 350.000,-  
FBu 2.550.000

(sans douanes, taxes locales, assurance, coût de la main-d'oeuvre, l'arrêt pendant 2 mois)

- b) Alternativement : Transformation des deux chaînes existantes en un système combiné de blé de 65-70 tonnes/24hrs ou de maïs de 50 tonnes/24 heures

Nettoyage

Le diagramme serait inchangé, comme décrit sous "a)"

Moulin combiné

L'expression "Moulin combiné" signifie que le même système de mouture peut moulinier soit le blé (froment) soit le maïs. Le diagramme de machines est montré dans l'annexe 4 et permet une capacité d'environ 65-70 tonnes de blé/24 heures ou alternativement d'environ 50 tonnes de maïs. Toutes les machines existantes pour le traitement de maïs peuvent continuer à être utilisées. La seule machine additionnelle nécessaire serait un petit plansichter à boîte unique, à installer directement sous l'écureuse à maïs, comme diviseur du maïs broyé par l'écureuse. En plus, il est bien recommandé d'installer un moulin à marteaux à la fin du diagramme pour pouvoir produire une farine intégrale de maïs, en moulinant les germes et sons de maïs.

(Le fournisseur doit prendre en considération que la population du Burundi préfère la farine granuleuse).

Le moulin combiné pourrait produire :

- la farine de blé
- les semoules de brasserie (maïs) (environ 35%, en combinaison avec la farine de maïs environ 45%)
- seulement la farine de maïs environ 80% d'extraction
- farine de maïs intégrale, 100%.

Coût total estimé pour un moulin combiné

Coût total estimé pour la solution a)	DM 250.000
	FBu 2.550.000
à ajouter	
1 plansichter à boîte unique	
1 moulin à marteaux avec ligne pneumatique	
et leur montage	DM 80.000,-
Coût total estimé solution b)	DM 420.000
	FBu 2.550.000

3) Options

- a) Il est bien recommandé d'installer un pont bascule de 40 tonnes à l'entrée de l'entreprise pour peser chaque camion entrant et sortant la cour de la minoterie.

prix estimé (inclus le montage) DM 75.000,-  
frais estimatifs de construction locale FBU 400.000

(Le fournisseur du pont bascule va mettre les plans de construction en béton à la disposition de la minoterie pour exécution locale).

- b) Pour le contrôle de l'extraction et de la production journalière il est recommandé d'installer une ensacheuse automatique qui compte les sacs remplis de farine.

prix estimé (montage y compris) DM 76.000,-

- c) Pour le service de la population, il est recommandé d'installer séparément dans le magasin de blé, avec entrée séparée, un moulin à marteaux, semblable à celui montré dans l'annexe 16, pour farine intégrale (capacité recommandée 500 kg/h, tamis 2mm trous).

prix estimé (installation) DM 55.000,-

Tous les prix mentionnés ci-haut sont seulement approximatifs et sans engagement. Ils donnent, cependant, une vue d'ensemble des frais à engager. Le C.P.I et la Minoterie de Muramvya doivent se prononcer sur le système à adopter. Après, il serait opportun de contacter Bühler-Miag/Braunschweig pour soumettre l'offre complète.

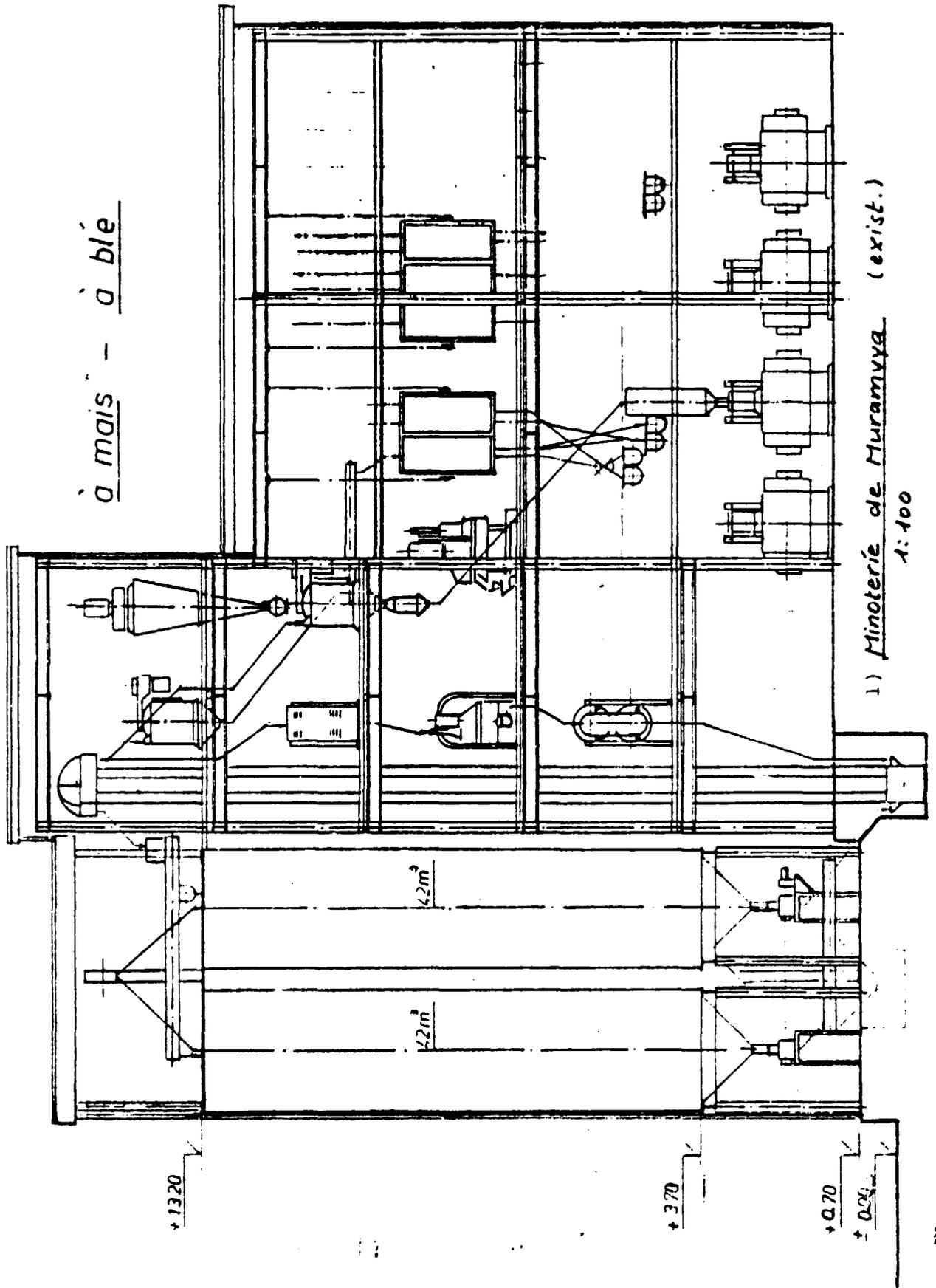
VI. ANNEXES

coupe longitudinale

Nettoyage

Moulin

à maïs - à blé

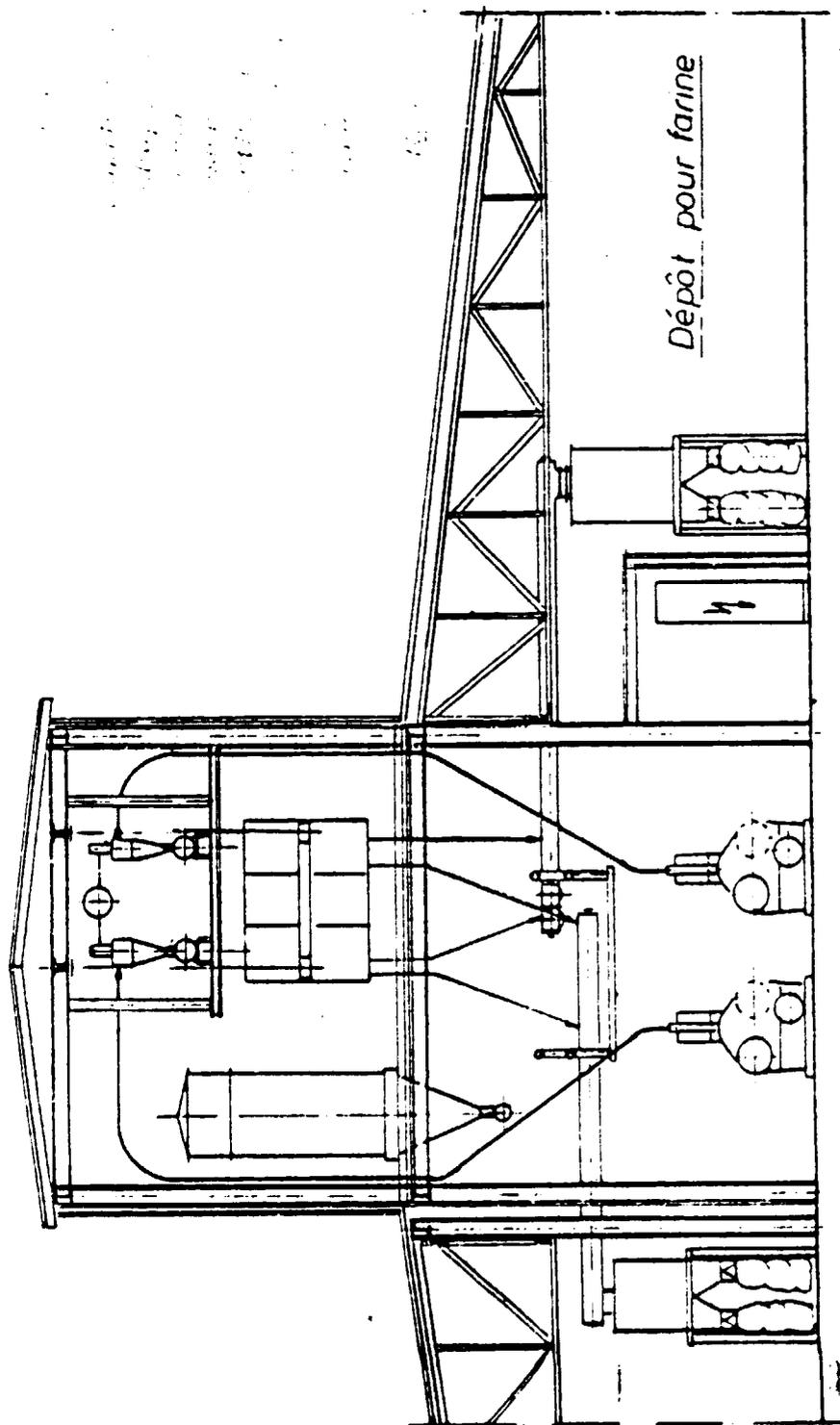


1) Minoterie de Muramvya (exist.)

1:100

Coupe transversale

Moulin à blé

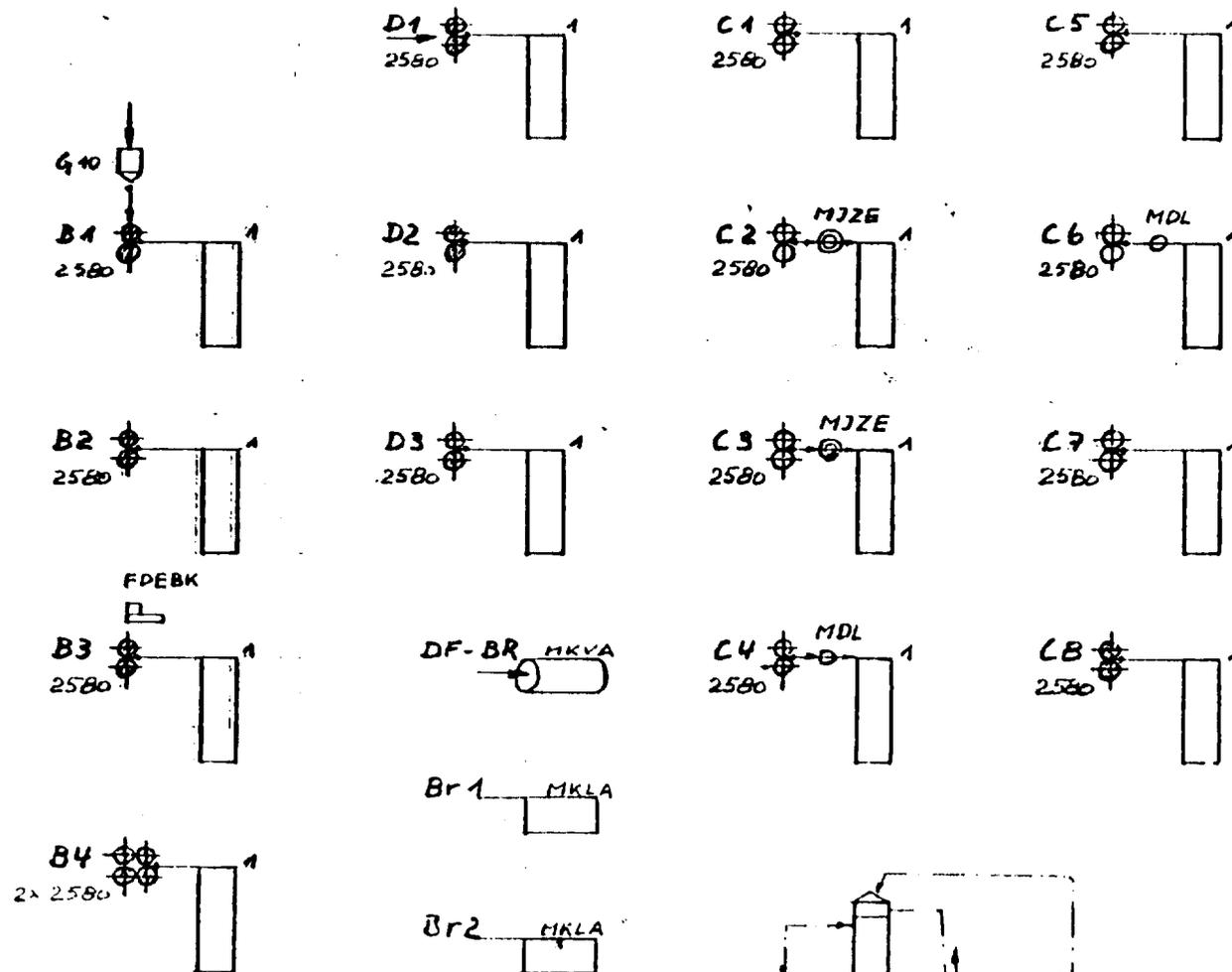


2) Minoterie de Muramvya (exist.)  
1:100

3)

Diagramme du moulin

capacité env. 65 - 70 tonnes / 24 hs de blé

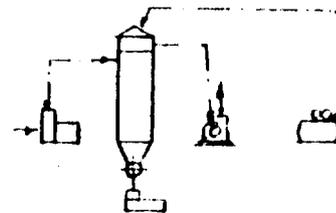


Machines existantes:

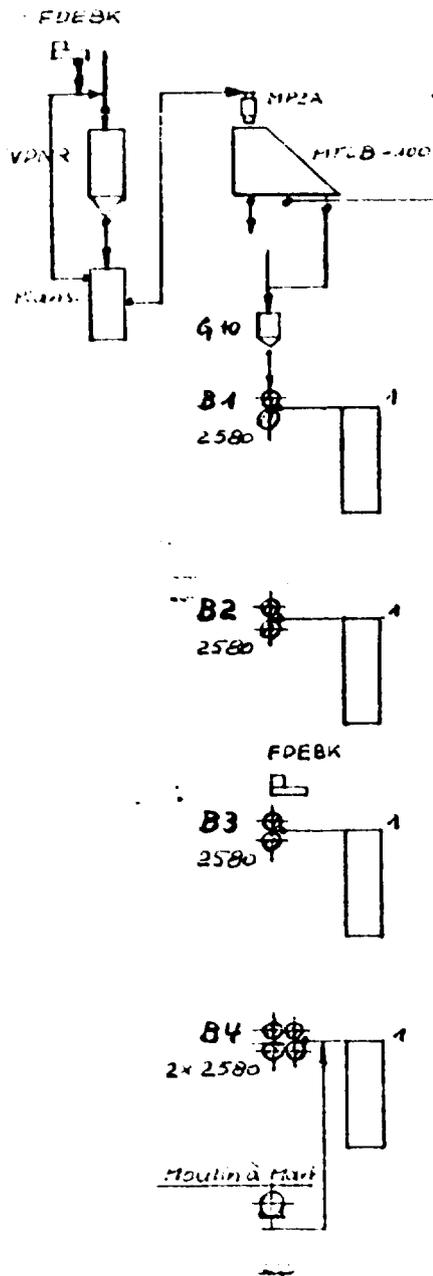
- 1 Balance aut. G 10
- 8 Moulins à cyl. MDWA 2580 P
- 1 Plungichter MPAG 616
- 1 " MPAG 416
- 1 Désagrégateur MJZE 43/4,5
- 1 " MDL 240
- 1 Centrifuge à f. MKVA 3607 M
- 2 Nettoyeuses à s. MKLA 30/80
- 2 Doseurs FDEBK 000
- 1 Doseur FDEBE 000
- 1 Ventilateur V.P.R 25 1000
- 1 " H.P.R 16 1250
- 1 " B.R M 80 280
- 1 Filtre MVRP 2424 F

Machines neuves

- 1 Désagrégateur MJZE
- 1 " MDL
- 1 Filtre MVRP
- 1 Ventilateur B.P.



2 Systèmes de Filtre MVRP



### 4) Diagramme du moulin combiné

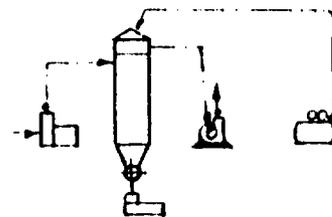
capacité env. 65 - 70 tonnes / 24 hs de blé ou 50 tonnes de maïs / 24 hs

### Machines existantes:

- 1 Ecureuse TRPNR 684
- 2 Aspirateurs rad. NPZA 2840
- 1 Trieur MTLB 100
- 1 Balance aut. G 10
- 8 Moulins à cyl. MDWA 2580 P
- 1 Plansichter MPAG 616
- 1 " " MPAG 416
- 1 Désagrégateur MJZE 43/4,5
- 1 " " MDL 240
- 1 Centrifuge à f. MKVA 3607 M
- 2 Nettoyeuses à s. MKLA 30/80
- 2 Doseurs FDEBK 000
- 1 Doseur FDEBE 000
- 1 Ventilateur B.P. R 25 1000
- 1 " " H.P. R 16 1250
- 1 " " B.R. M 80 280
- 1 Filtre MVRP 2424 F

### Machines neuves

- 1 Désagrégateur MJZE
- 1 " " MDL
- 1 Filtre MVRP
- 1 Ventilateur B.P.
- 1 Plansichter
- 1 Moulin à Marteaux



2 Systèmes de Filtre MVRP

5) INVENTAIRE DE MACHINES (ex)

A) NETTOYAGE

	<u>Quantité</u>
Mesureurs FDMN 0250	6
Séparateur MTMA 1050A	1
Aimant MMUA - 20	1
Epierreur MTSB-50	1
Trier TSUZB-035	1
Balance aut. G10	1
Mouilleurs MBZ 34	3
Cyclon 110	1
Ventilateurs UOD 0930P	1
Elévateurs	6
Vis s.fin NFAS	7
Ecureuse TRPNR 684	1
Aspirateur rd. MPZA 2840	1

B) MOULIN A BLE

Balance aut. G 10	1
Doseur FDEBK000	1
Nettoyeuse MKVA 3607M (Centrif.à farine)	1
Nettoyeuse à son MKLA-30/80	2
Désagrégeur MDL 240	1
Désagrégeur MJZE 43-4,5	1
Mach.à cyl. MDWA-2580P	5
Plansichters MPAG 616	1
Ventilateur R 25 1000	1
Ventilateur 5036 M 80280	1
Filtre MVRP 2424 F	1
Compresseur WK-500	1
Doseur FDEBE-000	1
Vis à farine NFAS	2
Vis à son NFAS	1

C) MOULIN A MAIS

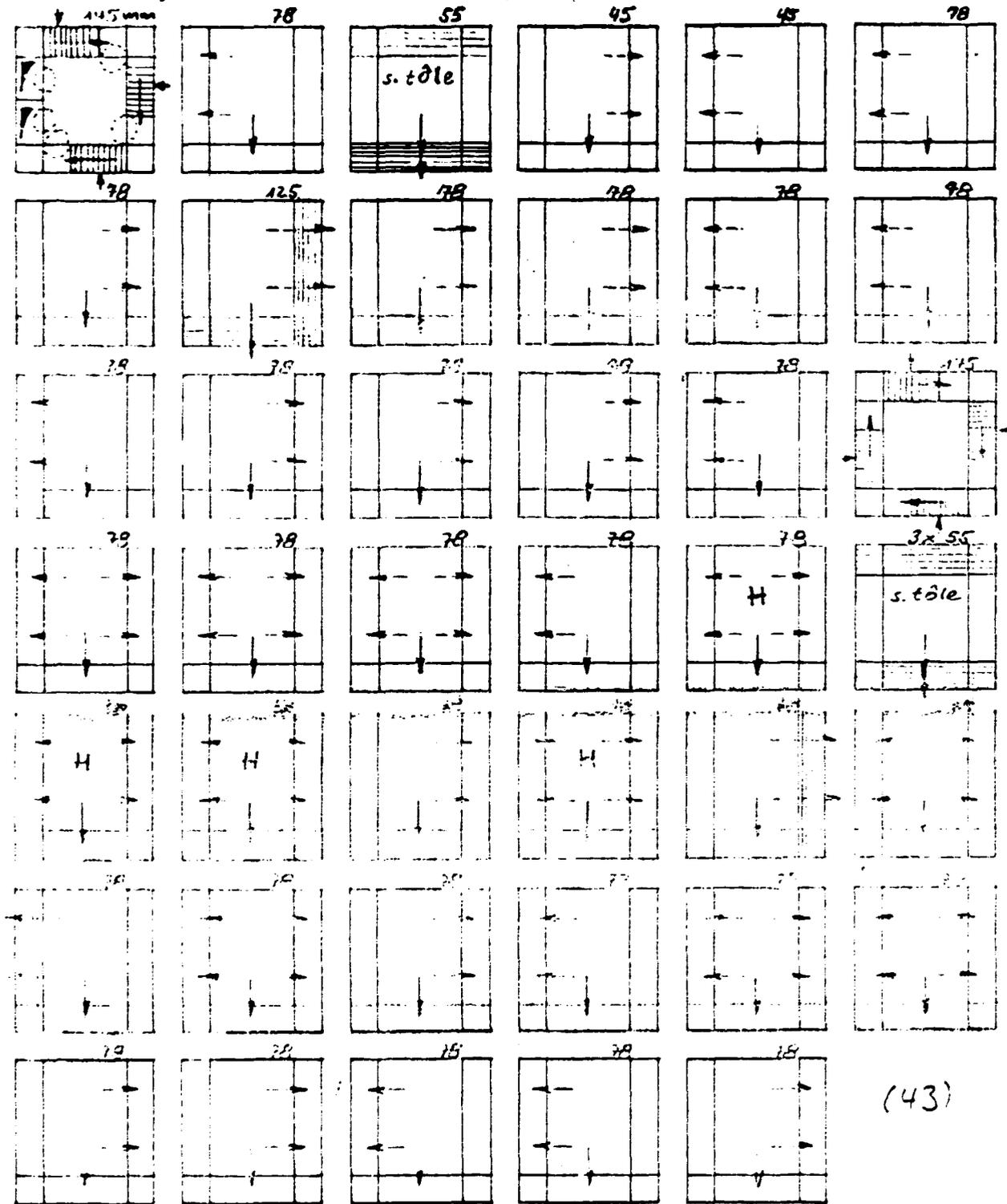
Ecureuse	TRPNR 684	1
Doseur	FDEBK-000	1
Asp.rd.	MPZA - 2840	2
Trieur *	MTLB - 100	1
Cyclon av.vent.	110	1
Cyclon	63	1
Ventilateur	R16 1250	1
Mach.à cyl.	MDWA-2580P	2,5
Plansichter	MPAG 416	1
Vis à semoules	NFAS	1
Vis à farine	NFAS	2
Vis à son	NFAS	1

\* = table densimétrique

6) ROULEAUX DE RESERVE (ex)

2 rouleaux	250 mm $\varnothing$ x 800 mm de longueur 600 cannelures/circonférence
2 rouleaux	250 mm $\varnothing$ x 800 mm de longueur 300 cannelures/circonférence
2 rouleaux	250 mm $\varnothing$ x 800 mm de longueur 400 cannelures/circonférence
2 rouleaux	250 mm $\varnothing$ x 800 mm de longueur 750 cannelures/circonférence
2 rouleaux	250 mm $\varnothing$ x 800 mm de longueur 1000 cannelures/circonférence
2 rouleaux	250 mm $\varnothing$ x 800 mm de longueur lisses.

7) Cadres de plansichter de réserve (ex.)



Cadres intermédiaires de réserve

40 cadres intermédiaires	20 mm ex.
22 " "	30 "
1 " "	55 "
4 " "	40 "

Tamis ex. de réserve

Sans couverture	: 8 pcs
<u>Perlon</u>	: 1 x 112
	: 1 x 100
<u>Fil</u>	: 2 x 0,45
	: 3 x 0,475
	: 2 x 0,50

Fil (cont.)

6 x 0,63	1 x 1,00
4 x 0,67	2 x 1,12
4 x 0,71	1 x 1,5
1 x 0,70	1 x 2,0

3) COURROIES DE RESERVE (ex.)

8	pcs		13 x 2285 x A90	Type MOLLERSTRONG
3	"	SPB	2240 LW	" OPTIBELT SK
4	"	SPA	2082 "	" "
2	"	"	2000 "	" "
3	"	SPB	2240 "	" "
6	"	CONTI	17 x 3150	" CONTINENTAL
3	"		17 x 3150 B124	" OPTIBELT
3	"		17 x 3150 "	" "
3	"		17 x 3150 "	" "
1	"	SPA	2000 LW	" "
3	"		17 x 3150 B 124	" "
2	"		17 x 3150 B 124	" "
3	"	CONTI	17 x 3150	" CONTINENTAL
7	"		17 x 3150 B 124	" OPTIBELT
4	"		17 x 3150 "	" "
3	"	CONTI	17 x 3150	" CONTINENTAL
24	"		17 x 3150 B 124	" OPTIBELT
3	"	SPZ	2560 LW	
1	"	SPZ	2550 LW	
14			Courroies pour alimentation de cylindres	

2) EQUIPEMENT DE LABORATOIRE (existant)

- 1 Déterminateur rapide de la teneur en eau  
(Buhler-Miag) (défecte) MLI - 100
- 2 Déterminateurs rapides de la teneur en eau  
(Dickey-John) pour le blé
- 1 Moulin à laboratoire (Huhler-Miag) Z x SL 0100
- 1 Plansichter à laboratoire (Buhler-Miag)  
(Tamis : 1,12 mm ; 2,8 mm ; 5,6 mm ; 1,6 mm ; (filmét.)  
N° 355, n° 090 ; N° 112 ; N° 100 ; (fil perlon)
- 1 Balance à laboratoire (Sartorius)  
0 - 1000g : 0,01g division
- 1 Déterminateur à poids d'hectolitre 50 litres

10) OUTILLAGE POUR LE MONTAGE (Existant)

	<u>N°</u>
- tirefort avec 5 cables 3000 kg (à main)	(1)
- Palans (à main) 1,5 tonnes	(4)
- Chariot pour transport	(4)
- Pompe rivet	(1)
- Meuleuse d'établi	(1)
- Cisaille électrique 2,5 mm	(1)
- Etau établi	(3)
- Cisaille à l'établi	(1)
- Scie sauteuse	(1)
- Oxygène (bouteille)	(4)
- Azéthylène (bouteille)	(1)
- Postes à souder (électrique)	(2)
- Sciseau à bois	(1)
- Meuleuse 2300 W	(1)
- Meuleuse 1800 W	(1)
- Foreuse 23 mm	(1)
- Foreuse petite	(1)
- Fer à souder 60 W	(1)
- Fer à souder 300 W	(1)
- Groupe électrogène 16,5A	(1)
- Cricks de montage (3 tonnes)	(2)
- Clés anneaux 2 x 8/10, 3x14/10 ; 2x14/17 ; 13/15 ; 17/19 , 3x19/24 ; 3x24/30 ; 3x30/36	
- Clés plates : 8/10 ; 2x10/13 ; 10/14 ; 12/14 ; 2x14/17 ; 2x17/19 ; 4x19/24 ; 2x24/30 ; 30/32 ; 3x30/36	
- Clés plates noires : 17 ; 3x22 ; 3x27 ; 3x32	
- Clés anglaises : 3pcs.	
- Coupe filières : 3xM12; 3xM10; 4xM8; 4xM6 ; M5	
- Porte filières : 3x14/38; 3x11/30; 4x9/25; 5x7/20	
- Tourne à gauche : N°2 :M4-M10 (spéciale) N°2 : 6x	
- Tarauds : M12 (trois boîtes) M10 (trois boîtes) M8 (quatre boîtes) M6 (trois boîtes) M5 (une boîte)	
- Clés à leines 3 x N°10 ; 3 x N°8 ; 1 x N° 6	
- Différents marteaux, pinces, tenailles, tournevis etc.	

11) DOCUMENTATION TECHNIQUE (Existante)

- 1) Plusieurs séries de plans de montage et diagrammes de monture ainsi que plans du bâtiment (Buhler-Miag)

2) <u>Pour machine</u>	<u>Instructions</u>	<u>Liste de pièces de réchanges</u>
a) Vis transporteuses NFAS	F/Angl/All	F / - / -
b) Doseur MZAM	-/ " / "	- /Angl/All
c) Séparateur MTMA	F / - / -	F / - / -
d) Epierreur à sec MTSB	F / - / -	F / - / -
e) Trieur ultra	F/Angl/All	F/Angl/All.
f) Mouilleur MBZ	-/- / -	F/- / -
g) Moteurs Bauknecht	-/Angl/-	-/- / -
h) Ecureuse TRP	-/ - /All.	-/ - / -
i) Balance sartorius	F/- /-	F/- / -
j) Pompe à pistons Aerzen	F/- / -	F/- / -
k) Ventilateurs Piller	F/Angl/All	F/Angl/-
l) Trieur de grains légers MTLB	F/- / -	F/ - / -
m) Moulin à laboratoire ZxSL	-/Angl/-	-/- / -
n) Déterminateur rapide MLI-400	F/- / -	-/ -/ -
o) Plansichter à laboratoire	F/ -/All.	-/ -/ -
p) Moteur Bauer	F/ -/ -	F/ - / -
q) Ecluse MPS	F/ - / -	F/ - / -
r) Moulins à cyl.MDWA	-/Angl/-	-/- /All.
s) Désagrégateur ZZTK/ZZTM	-/ - /All.	-/ - /-
t) Nettoyeuse à sons MKLA	F/ -/All.	F/- / -
u) Désagrégateur MJZD/MJZE	F/- / -	F/- / -
v) Balance Chronos G	-/Angl./All.	-/Angl/All.
w) Aspirateur rond	-/ - / All.	-/ - / -
x) Plansichter MPAG	F/- / -	F/ - / -
y) Nettoyeuse vibro MKVA	-/Angl/All.	-/Angl/All.
z) Filtre à jet MVRP	-/Angl/ -	F/ - / -

F : Français ; Angl : Anglais ; All : Allemand

12) LISTE DU PERSONNEL DE LA MINOTERIE

a) <u>Administration</u> :	Administrateur délégué	(1)
(Muramvya)	Chef du départ.Commercial	(1)
	Chef comptable	(1)
	Aides Comptables	(3)
	Chef du Personnel	(1)
	Caissière	(1)
	Facturière	(1)
	Dactylographe	(1)
b) <u>Bureau Bujumbura</u> :	Chef d'agence	(1)
	Déclarant en douanes	(1)
	Chef d'approvisionnement	(1)
	Caissière	(1)
	Facturière/dactylographe	(1)
c) <u>Production Muramvya</u> :	Chef de département	(1)
	Chef de production	(1)
	(laboratoire)	
	Chef d'équipe de produc-	(1)
	tion et chef meunier	
	Chef d'équipe de prod.	(1)
	et entretien/maintenance	
	Chef d'équipe de prod.	(1)
	Meuniers (2/équipe)	(6)
	Déchargement de blé	(8)
	Chargement de produits	(6)
	Ensachage (10/équipe)	(30)
	Chauffeurs	(2)

13) PRODUCTION MENSUELLE DU MOULIN EN TONNES  
DE BLE / MAIS 1984 / 1985

B L E

1984	MOUTURE	FARINE	SONS	DECHETS
	en Kg	en kg	en kg	en kg
Janvier	703.475	528.900	172.725	
Février	399.100	240.100	79.310	
Mars	290.615	216.300	68.985	
Avril	652.275	455.200	166.110	
Mai	202.285	109.350	33.810	
Juin	120	32	-	
Juillet	-	-	-	
Août	1.065.525	796.450	268.625	
Septembre	554.305	417.870	119.910	
Octobre	719.440	554.760	162.680	
Novembre	725.960	547.645	177.110	
Décembre	648.420	478.455	168.175	

M A I S

MOUTURE	GRIFS	FARINE	SONS	GERMES
	(semoules en Kg)	en Kg	en Kg	en Kg
	-	-		
	-	-		
	-	3.300	1.190	490
	8.850	14.550	3.955	3.010
	1.850	40.700	7.315	9.060
	-	-	25	35
	-	-	-	-
	-	-	-	-
	-	15.200	1.050	175
	-	1.030	70	-
	-	-	-	-
	-	430	60	-

- 39 -

1985

Janvier	595.040	433.630	160.695	12.790
Février	914.523	704.475	215.320	15.465
Mars	1.104.210	862.380	259.875	17.390
Avril	704.320	545.715	160.055	12.345
Mai	498.490	388.990	119.840	11.145
Juin	532.600	406.922	124.088	11.960
Juillet	1.255.650	949.819	312.161	22.280
Août	1.178.742	929.502	279.783	23.780
Septembre	881.360	692.100	205.205	16.895
Octobre	1.280.740	1.021.250	313.495	19.190
Novembre	671.351	518.796	151.469	6.065
Décembre	378.290	292.245	88.161	4.837

		15.500	805	1.155
		-	-	-
		-	-	-
		15	-	-
		-	-	-
		-	-	-
		-	-	-
		13.450	1.225	1.960
		25.750	2.800	3.920
		-	-	-
		8.100	665	1.435
		124.000	7.566	13.699

13b) IMPORTATION DE FARINE DE BLE ET DU FROMENT  
ANNEE 1965

Rubrique Douanière	JANVIER		FEVRIER		MARS		AVRIL		MAI		JUN	
	Quantité	Valeur	Quantité	Valeur								
Froment et Méteil (10.01.10)	2.861	82.434	1.381	50.519	2.343	94.160	1.708	65.615	1.740	211.720	446	12.774
Farine de Froment et de Méteil (11.01.20)	590	26.966	-	-	603	39.946	869	46.595	429	20.389	88	4.158

Rubrique Douanière	JUILLET		AOÛT		SEPTEMBRE		OCTOBRE		NOVEMBRE	
	Quantité	Valeur	Quantité	Valeur	Quantité	Valeur	Quantité	Valeur	Quantité	Valeur
Froment et Méteil (10.01.10)*	1.363	54.751	678	26.810	261	10.342	1.012	41.473	628	24.668
Farine de Froment et de Méteil (11.01.20)	552	37.108	41	2.684	41	2.693	0,02	1	-	-

Quantités : Tonnes

Valeur CIF: en 000 FBu

Source : Statistiques de la BRB

13c) IMPORTATIONS DE FARINE DE BLE ET DU FROMENT

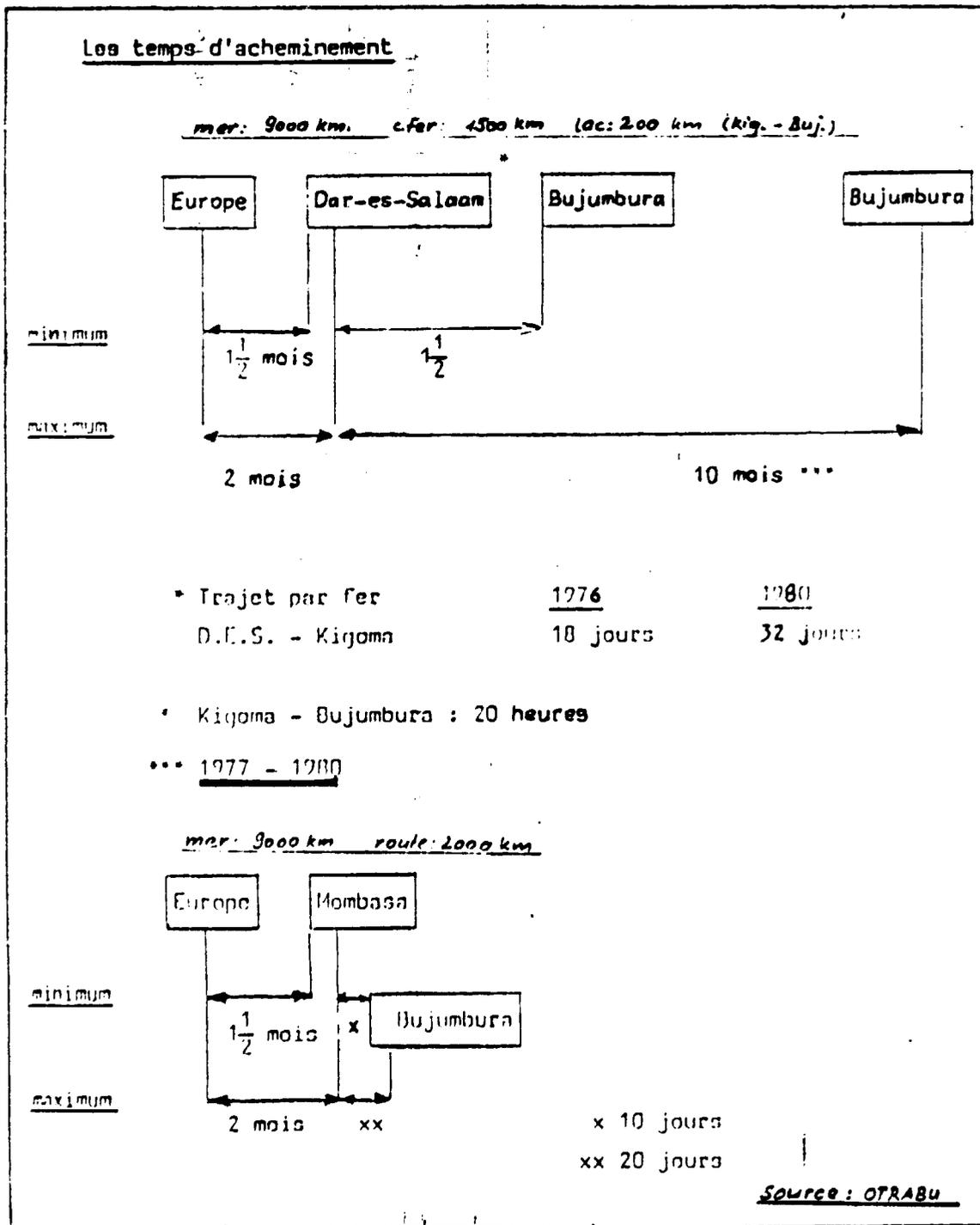
Rub. Douanière	1981		1982		1983		1984	
	Quantité	Valeur	Quantité	Valeur	Quantité	Valeur	Quantité	Valeur
Froment Météil (10.01.10)	728	35.506	2.130	129.732	6.842	226.446	3.073	121.820
Farine de Froment et de Météil (11.01.20)	10.587	473.813	8.804	393.842	7.276	306.003	5.504	283.500

Quantités : Tonnes

Valeur CIF: en 000 FBu

Source : Statistiques de la BRB

14) Comparaison des temps d'acheminement entre voie du Sud et voie du Nord.



15) STATISTIQUE

a) Spécifications de farine importée

- protéine sur matières sèches (N x 6,25) = 11 - 12 %
- humidité maximum = 14%
- cendres par matières sèches = 0,52%

b) Spécifications du froment importé

- humidité (maximum) = 14%
- protéines (minimum) sur mat.sèches (N= 5,7) = 12,5%
- poids spéc/ HL = 78%
- grains brisés et impuretés divers : max. = 2%
- temps de chute Hagberg : entre 250 - 350 séc.

c) Importations réceptionnées à la Minoterie

1984 : 5.145.887 Kg de froment  
1985 : 10.404.197 Kg de froment

d) Loyer pour hangars

3600 FBu/m<sup>2</sup>/an

e) Coûts de courant

1984 : 2.563.732 FBu  
1985 : 5.755.222 FBu  
1 KWH = 7,6 FBu

f) Prix de vente

Farine de blé	87 FBu (hors taxe)		
Son de blé	9 FBu	"	"
Déchets	3 FBu	"	"
Petit blé	20 FBu	"	"
Semoules de maïs	52 FBu	"	"
Sons de maïs	9 FBu	"	"
Germes de maïs	20 FBu	"	"
Farine de maïs	52 FBu	"	"

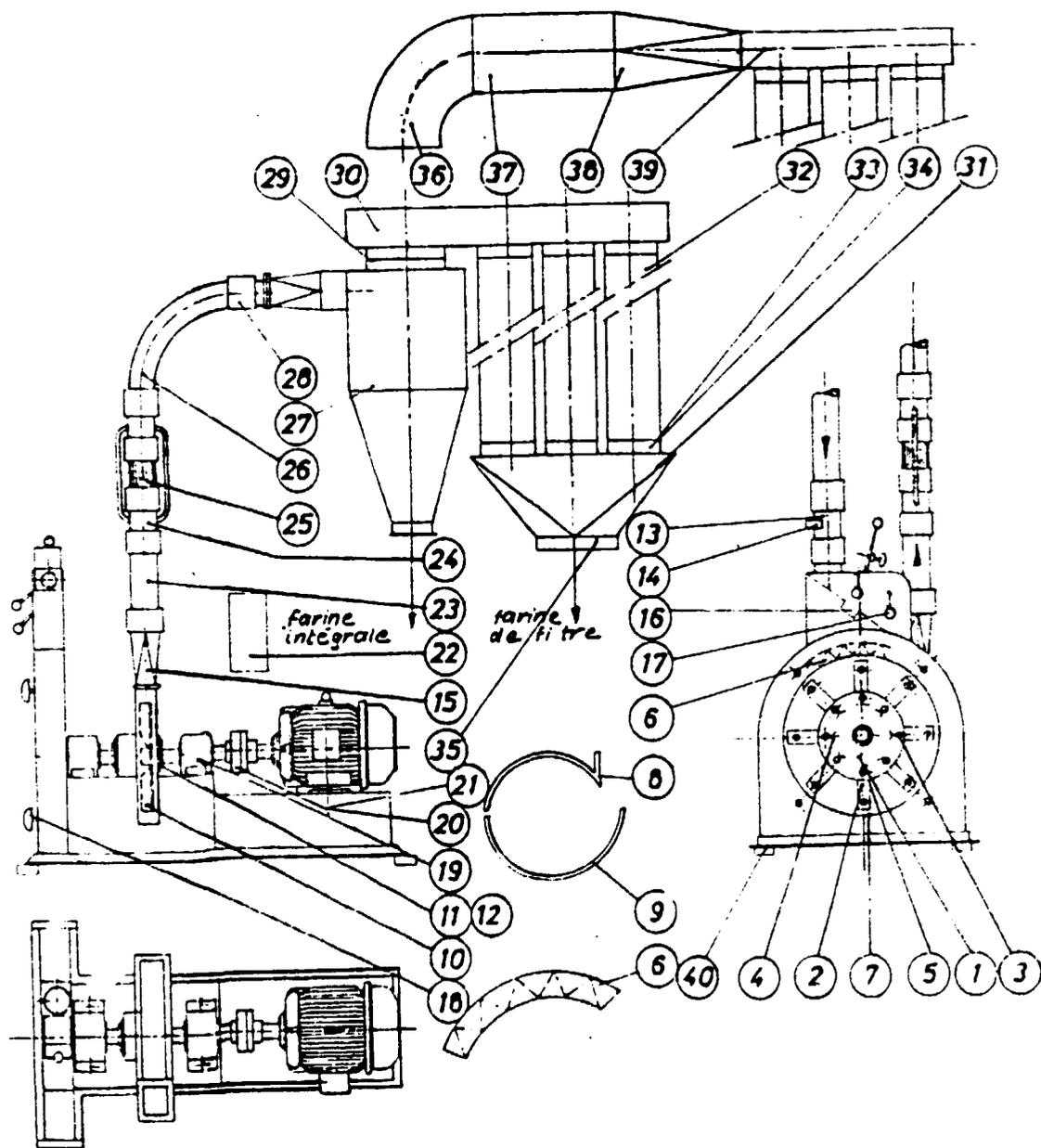
(45% ou 80% extr.)

g) Prix d'achat de blé 1985

41,3 FBu/Kg

h) Prix de transport

Bujumbura - Muramvya : 1,5 FBu/Kg



160) Moulin à Marteaux pour Farine Intégrale de Maïs

16b) Liste des pièces détachées

- 1) rotor à marteaux
- 2) marteaux
- 3) tige à marteaux (axe à marteaux)
- 4) goupilles
- 5) anneaux d' écartement
- 6) plaque de mouture
- 7) grille
- 8) blindage (haut)
- 9) blindage (bas)
- 10) turbine ventilateur
- 11) disque d' étanchéité
- 12) joint
- 13) clapet niveau vide
- 14) interrupteur fin de course
- 15) raccord
- 16) aimant permanent
- 17) poignée de clapet
- 18) vis à poignée
- 19) palier
- 20) accouplement
- 21) tampons caoutchouc p. accouplement
- 22) protection
- 23) tuyau de refoulement
- 24) monture p. globe verre
- 25) globe verre
- 26) coude
- 27) cyclône
- 28) manchon caoutchouc
- 29) collier de serrage
- 30) tête de filtre à bride
- 31) pied de filtre (trémie)
- 32) manches filtrantes
- 33) )
- 34) ) collier de fixation pour manches
- 35) ceinture à sacs
- 36) coude
- 37) tuyau à poussière
- 38) raccord
- 39) tête de filtre à raccord
- 40) amortisseur

17) Planning

M O I S

