

MUDERWA Joseph  
Fonctionnaire Agronome  
SUCRERIE RWANDAISE  
B.P. 573 KIGALI.-

28 avril 1976

Kigali, le 24 avril 1976

*M. M. M.*

A traiter par	
Date entrée	26-04-76
N° Classement	4706/127

A Monsieur le Ministre de l'Agriculture  
et de l'Elevage  
à KIGALI.-

Monsieur le Ministre,

J'ai l'honneur de vous faire parvenir  
en annexe, le rapport relatif au stage que j'ai effectué en  
République Populaire de Chine du 1er au 29 décembre 1975 dans  
le domaine de la technique sucrière.

Je vous en souhaite bonne réception et  
vous prie d'agréer, Monsieur le Ministre, l'assurance de ma très  
haute considération.

MUDERWA Joseph

*M. M. M.*  
7/103

Copie pour information à:

- Son Excellence Monsieur le Président ✓  
de la République Rwandaise  
à KIGALI.-
- Monsieur le Ministre des Affaires  
étrangères et de la Coopération  
à KIGALI.-
- Monsieur le Ministre de la Fonction  
Publique et de l'Emploi  
à KIGALI.-
- Monsieur le Directeur de la Sucrierie  
Rwandaise  
à KIGALI.-

RAPPORT RELATIF AU STAGE EFFECTUE EN CHINE DU 1er AU  
29 DECEMBRE 1975 DANS LE DOMAINE DE LA TECHNIQUE SUCRIERE.

-----

- |                       |     |
|-----------------------|-----|
| 1. BUT DU STAGE       | P.2 |
| 2. PROGRAMME DU STAGE | P.2 |
| 3. SUCRERIES VISITEES | P.3 |

3.1. Dans la province de KWANGSI

- Sucrerie de SICHANG
- Sucrerie de NANNING
- Sucrerie de MING-YIANG

3.2. Dans la province de CANTON

- Sucrerie de NAN-HAI
- Sucrerie de LO-QUIO
- Sucrerie de KWANG-LI

4. ETUDE FAITE SUR LES SUCRERIES P.6

4.1. Culture de la canne à sucre

4.2. Gestion d'une Sucrerie

A. Gestion technique

- 1° Processus technologique
- 2° Laboratoire

B. Gestion et organisation de la main d'oeuvre

C. Gestion financière

5. AUTRES VISITES EFFECTUEES P.25

6. RECOMANDATIONS P.29

.../...

## 1. BUT DU STAGE

Cette bourse de stage dans le domaine de la technique sucrière a été offerte par le gouvernement chinois sur la demande du gouvernement rwandais, conformément à l'accord de coopération économique et technique existant entre la République Populaire de Chine et la République Rwandaise.

- Buts envisagés:
- Prendre contact avec les responsables et les techniciens des sucreries.
  - Procéder à un échange de vue sur les connaissances techniques du moment et leurs applications sur grande échelle.
  - Relever le niveau du savoir grâce aux visites guidées à travers le grand continent chinois.

Plein d'espoir d'accomplir avec succès le stage si longtemps attendu, j'ai quitté KIGALI Vendredi 28 novembre 1975 et Lundi matin le 1er décembre 1975, j'étais à Pékin où je fus reçu à l'Aéroport par Messieurs U'IHOREYE Gérard Attaché de notre Ambassade à Pékin, LIANG HSIN, YU HUE-CHI, respectivement ex-Chef de la Mission Chinoise, ex-interprète auprès de la Mission Chinoise à Kabuye et le Chef de service au Département des Industries légères à Pékin.

Le soir du même jour, le programme de mon stage me fut présenté d'abord, partage d'un dîner intime offert par le Directeur Général du Département des Industries légères Camarade SHING, ensuite.

Notre Attaché d'Ambassade à Pékin participait également à ce dîner et plusieurs autres amis chinois parmi lesquels figuraient trois camarades cités ci-dessus.

Invité à prendre la parole, j'ai d'abord exprimé, au nom des responsables et ouvriers de la Sucrerie Rwandaise, mes remerciements au Directeur Général, pour avoir eu la bonté de m'inviter à partager un dîner intime et de me réserver un accueil très chaleureux et amical. Ensuite j'ai souligné que les liens de coopération et d'amitié entre le peuple chinois et le peuple rwandais se développent et se consolident de jour en jour; je suis sûr et certain que l'échange mutuel d'idées, d'expériences et de connaissances entre nos deux peuples, renforcera davantage le développement technique et économique de nos deux pays respectifs, ai-je ajouté...

La même parole a été réitérée partout où je passais chaquefois que j'étais invité à prononcer un mot.

## 2. PROGRAMME DE STAGE FIXE DU 1er AU 29 DECEMBRE 1975

Du 2 au 3 décembre 1975: -Visiter des palais d'été et impérial à Pékin

Du 4 au 17 décembre 1975: -Visiter et étudier les Sucreries, quelques usines mécaniques, les ateliers et les paysages dans la province de KANGSI.

Du 17 au 24 décembre 1975 -Visiter et étudier les Sucreries, quelques usines mécaniques et ateliers dans la Province de CANTON.

Du 24 au 27 décembre 1975: -Visiter des usines industrielles, quartiers des Ouvriers et une commune populaire à SHANGAI.

Du 27 au 28 décembre 1975: -Visiter la Grande Muraille et Tombeaux des Mings à Pékin.

Le 29 décembre 1975 à 22 heures ~~XGXXX~~ de Pékin: -Retour à KIGALI.

### 3. SUCRERIES VISITEES

La visite s'est effectuée principalement dans le Sud de la Chine où les Sucrieries de cannes à sucre se groupent en grand nombre, se chiffrant à 116 unités de grande capacité et moyenne.

Dans la province de KWANGSI on compte 56 unités et dans la province de CANTON 60 unités; dont la grande capacité atteint 5.000 Tonnes de cannes à sucre par jour et la moyenne 500 tonnes de cannes à sucre par jour.

Les sucrieries visitées se chiffrent au nombre de six: dont le procédé de fabrication est celui de double sulfuration en général et de carbonatation en particulier.

Structure générale: Elles se composent de 5 ateliers chacune et un laboratoire.

- 1° Atelier des moulins ou d'extraction de jus: six séries des moulins, deux ponts roulants servant de déchargeurs et d'ameneurs des cannes sur la balance et ensuite sur le conducteur; chacun a une capacité de 5 tonnes.
- 2° Atelier d'alimentation énergétique: production de vapeur et d'électricité à l'aide des groupes électrogènes entraînés par la vapeur provenant de la chaudière.
- 3° Atelier de cuisson: où s'effectuent l'épuration de jus, la cristallisation et la centrifugation.
- 4° Atelier mécanique: servant l'entretien et la réparation des machines et autres équipements.
- 5° Atelier d'alcool industriel ou de vin blanc: où les mélasses résiduelles sont traitées pour produire de l'alcool industriel dont la teneur dépasse 80° GL en général; à base de ces mêmes mélasses on peut avoir du vin blanc dont la teneur est de 50° GL.

En particulier, certaines sucrieries possèdent quelques ateliers qui s'ajoutent au nombre désigné ci-dessus selon la possibilité tels que atelier de traitement de bagasses, conserverie en annexe etc..

La destination des bagasses: -combustible dans la chaudière pour la production de vapeur.

-papeterie et cartonnerie

-ingrédient de la soie artificielle

Produits finis: en général, ce sont le sucre blanc, le sucre rouge et l'alcool.

Le laboratoire: qui assure l'analyse des matières premières et secondaires, des produits finis et semi-finis de la fabrication, est équipé d'appareils de grande précision et du personnel hautement qualifié.

.../...

3.1. Dans la province de KWANGSI

- a) Sucrerie de SICHANG: située à 228 Kms au nord de la municipalité NANNING, dans le District de HOPOW, quatre jours ont été consacrés à l'étude dans cette Sucrerie. Celle-ci étant actuellement d'une capacité de 550 tonnes de cannes et 75 tonnes de sucre par jour, fut installée en 1958-1959 avec une capacité de 350 tonnes de cannes.

Les efforts et l'évolution technique de ses responsables et ouvriers, ont amené la capacité antérieure à 550 T de cannes. Cette sucrerie est constituée de 5 ateliers principaux et une conserverie qui se compose de deux ateliers tels que:

-Atelier de fabrication des boîtes de conserve de fruits et dérivés.

-Atelier de préparation de fruits et de remplissage des boîtes de conserve.

Sortes de fruits traités: ananas, pommes, poire etc..

La production annuelle s'élève à 1.300 tonnes de conserves.

La chaudière fournit 18 tonnes de vapeur par heure, nécessaire pour tourner les moulins, les groupes électrogènes, la fabrication du sucre et la conserverie.

Les groupes électrogènes fournissent une puissance de 240 à 360 KVA. capable de tourner les machines électriques.

Quelques résultats obtenus

Le taux d'extraction aux moulins s'élève à 97,4 %

Le taux de récupération de saccharose à la cristallisation s'élève à 91,7 %

Le rendement total par rapport à l'extraction et à la cristallisation est de 89 %

Le rendement en sucre est de 13 %

La consommation de charbon a diminué de 10,17 à 8,15 % par rapport aux cannes traitées.

Cette sucrerie occupe 550 personnes pendant la campagne et 230 personnes pendant la période morte.

Superficie cultivée de cannes:

2.000 hectares de cannes sont mis en valeur pour satisfaire le besoin de l'usine en cannes comme matières premières; cette culture est plus souvent irriguée.

La production annuelle atteint 7.500 tonnes de sucre blanc.

- B. b) Sucrerie de NANNING construite en 1958 et située au centre de la ville municipale de NANNING, elle a une capacité de 2.000 tonnes de cannes à sucre et 250 tonnes de sucre par jour.

.../...

La fabrication de sucre se fait par le procédé de carbonatation. Les bagasses sont traitées pour extraire les fibres synthétiques et les papiers.

L'usine occupe 1.500 personnes.

La production annuelle oscille entre 25.000 et 28.000 tonnes de sucre blanc.

- c) Sucrerie de HING-YIANG: construite en 1956-1957, elle se situe à 30 kilomètres de NANNING; sa conception primaire convenait à une capacité de 250 tonnes de cannes par jour. Selon le besoin et grâce au développement d'expériences de cette sucrerie, la capacité fut amenée à 750 tonnes de cannes par jour en 1974. Actuellement l'extension se poursuit pour porter la capacité existante à 1.000 tonnes de cannes par jour depuis la campagne sucrière 1976-1977. Cette sucrerie se compose de 5 ateliers principaux, un atelier de fabrication de vin blanc à base de mélasses résiduelles, s'y ajoute. Ce genre de vin est très apprécié par son goût. D'après les renseignements fournis, une tonne de mélasse donne 500 litres de vin blanc.

### 3.2. Dans la province de CANTON

- a) Sucrerie de NANHAI: construite avant 1955, elle se situe au nord-ouest de KWANG-CHOW à 150 kms. Sa capacité de 2.000 tonnes de cannes par jour a été portée à 2.500 tonnes en 1956; ainsi l'usine a pu occuper 1.625 personnes pendant la campagne sucrière et 1.065 personnes pendant la période morte. Cette sucrerie se compose de 5 ateliers principaux, deux ateliers pour le traitement des mélasses et des bagasses.
- 1° A la base de la mélasse on produit de l'alcool industriel.  
1 tonne de mélasse donne 230 litres d'alcool
- 2° A la base des bagasses on produit de la soie artificielle, du papier et carton dur. La production journalière est de 5 tonnes de papiers et 5 tonnes de soie artificielle. Les plantations de cannes à sucre se chiffrent à 4.000 hectares.
- b) Sucrerie de LOQUIO: située à 50 kms au nord de KWANCHOW, elle a une capacité de 600 tonnes de cannes par jour. Sa conception est particulière des autres sucreries; dépourvue de cristalliseurs habituels et des centrifugeuses, elle produit du sucre roux.

Le sucre roux est préféré sur les marchés locaux. On dit que selon des résultats de recherche sur les qualités énergétiques, le sucre roux serait très apprécié des mamans principalement dans la période postnatale; d'où l'importance sociale et nutritionnelle de cette orientation de l'industrie sucrière.

- c) Sucrerie de KWANGLI: construite en 1966-1967, elle se situe à 100 kms de KANGCHOW vers l'ouest; sa capacité s'élève à 500 tonnes de cannes par jour.  
Elle occupe 450 personnes pendant la campagne et 250 pendant la période morte.  
Elle se compose de 5 ateliers principaux; le procédé de fabrication de sucre est celui de double sulfuration.  
La mélasse sert de matières premières pour la fabrication d'alcool industriel.  
La bagasse sert de combustible dans la chaudière.  
Les plantations se chiffrent à 1.300 hectares.

#### 3. ETUDE FAITE SUR LES SUCRERIES.

##### 4.1. Culture de la canne à sucre

La canne à sucre est une culture économique non seulement pour satisfaire le besoin en sucre mais aussi au développement industriel: textile et chimique.

Au point de vue diffusion et production, la canne à sucre est une plante de la zone tropicale et subtropicale.  
Suite à l'évolution technique et à l'amélioration des variétés de cannes à sucre, la zone culturale de cette culture fut élargie très rapidement dans le monde.

Les données historiques nous enseignent que la canne à sucre date de plus de 3.000 ans et qu'elle est originaire d'Asie: la Chine, l'Indochine, la Nouvelle Zélande etc...

En réalité, la Chine connaît cette culture depuis des millénaires.

- a) Espèces: La canne à sucre appartient à la famille des graminacées S.P. Scientifiquement, elle se nomme SACCHARUM OFFICINARUM L. Il existe plusieurs espèces cultivées:  
Saccharum officinarum L. dans les zones tropicales.

Saccharum Spontaneum L.

Saccharum Sinense Brox endend Jesw en Chine

Saccharum Barberi Jesw en Inde

Saccharum Brand et Jesw Sauvage

Saccharum Narenga Hack

Saccharum Officinarum: zones tropicales

Origine: - Sud du Pacifique  
- Océanie

Aire de dispersion: - Inde occidentale  
- les deux Amériques (Nord et Sud)

.../...

- Java
- Chine

Qualités: - Rendement remarquable  
- Haute teneur en sucre  
- Usinage très efficace

Défaillances:

- Faible résistance aux maladies
- Très sensible au froid, à la sécheresse et au sol maigre
- Faible tallage
- Espèce exigeante quant à la température, H<sub>2</sub>O et engrais

Saccharum Spontaneum L.: Spontanée.

Aire de dispersion: - Chine  
- Indonésie  
- Irland  
- Birmanie  
- Malésie etc..

Qualités: - précoce  
- système racinaire développé  
- Bon tallage  
- Forte résistance contre les maladies, la sécheresse et les insectes.

Défaillances:

- Faible teneur en sucre
- Beaucoup de fibres et peu de jus

Saccharum Sinense Broxb:

Origine: Chine

Aire de dispersion: - Chine  
- Inde et Malésie

Qualités: -précoce  
-bon tallage  
-système racinaire développé  
-forte résistance à la pauvreté du sol et à la sécheresse

Défaillances:

- beaucoup de fibres
- pendant l'usinage, la décantation de jus est difficile
- sensible aux maladies de mielle et de charbon

Saccharum Barberi Jesw:

Origine: Inde

Aire de dispersion: Au sud de la Chine

.../...

Qualités: - précocce

- haute teneur en sucre
- système racinaire développé
- moins exigeante
- résistance aux maladies (la chlorose) et aux sols *maigres*

Défaillances:

- Beaucoup de fibres et d'amidon

Saccharum Robustum: Sauvage

Origine: Nouvelle-Guinée (Pacifique)

Qualités: - tardive

- système racinaire très développé
- forte résistance à la verse, aux maladies et aux insectes
- Bon tallage

Défaillance: - Basse teneur en sucre

Saccharum Narenga: Une des espèces sauvages originaires d'Asie

Aire de dispersion: - Chine

- Inde
- Birmanie
- Indochine et Malésie

Qualités: - Système racinaire développé

- Forte résistance aux sols maigres et aux maladies

Défaillances:

- Beaucoup de fibres et peu de jus
- Basse teneur en sucre

b) Comparaison de la Culture de nanne à sucre en Chine et au Rwanda en résumé.

A) En CHINE: Les Services de recherche scientifique agricole de Chine ont réussi à créer et adopter de nouvelles *variétés* aux conditions locales:

- Youetang N° 57/423 : variété qui nait du croisement de F 108 X F 134 de Taiwan après l'expérimentation des Services de recherche de CANTON.

Ses qualités: - Semi-tardive  
- Haute teneur en sucre  
- Bon rendement  
- Forte résistance à la verse

Défaillance: - Sensible à la sécheresse

-Kweitang 57/624: de l'expérimentation du Service de recherche scientifique de Kwangsi par le croisement de CP 49/50 X F 137 de Taiwan

Ses qualités: -précoce  
-haute teneur en sucre  
-forte résistance aux maladies, aux insectes et à la verse.

Défaillances: -Faible tallage  
-Sensible à la sécheresse  
-Variété exigeante quant à l'eau, aux engrais et aux entretiens.

-F 134: originaire de Taiwan, elle naît du croisement de CO 290 X POJ. 2878

Ses qualités: -Semi-tardive  
-Haute teneur en sucre  
-Germination rapide  
-Système racinaire très développé  
-Adaptation vaste  
-Bon tallage

Défaillances: -sensible aux insectes et aux maladies

Insecte: Térébrau

Maladies: Physalospora, Ceratostomella paradoxa

-C 419: originaire d'Inde, elle naît de l'hybridation de C0290 X POJ 2878

Ses qualités: - Semi-tardive  
- Bon rendement  
- Supporte les inondations et les sels

Défaillances: - Basse teneur en sucre  
- Sensible aux maladies et aux verses

A cause de ses défaillances, enfouir les engrais azotés et phosphatés pendant le stade végétatif et butter à temps pour lutter contre les verses.

Il existe plusieurs autres variétés expérimentées dans lesdites provinces du sud de la Chine.

En Chine, le rendement de canne à sucre à l'hectare est pratiquement faible 75 tonnes par hectare en moyenne, étant donné que cette culture est généralement cultivée sur les collines, les sols sont maigres et exigent l'irrigation.

Les sols des marais et de vallées sont aménagés pour la culture céréalière, maraîchère et la pisciculture.

La situation concrète montre que la faiblesse du rendement par hectare est compensée par l'étendue vaste des plantations et le cycle de coupe relativement court (8 - 12 mois).

Deux coupes sont effectuées sur une même parcelle et ensuite on procède à l'assolement.

-La mise en place a lieu après la récolte de soja, arachides et patates douces, cultures étalées sur douze mois au bout desquels la canne à sucre est plantée à raison de 7500 Kgs de boutures par hectare; la reprise est de 85 %, la germination rapide mais le tallage est très faible (4-6 tiges par souche).

-Les conditions écologiques des provinces de CANTON et KWANGSI conviennent parfaitement à la culture de la canne à sucre; la température moyenne annuelle y est de 30°C, mais les sols de collines étant pauvres, l'on doit combiner des applications massives d'engrais et de fumure organique au respect intégral des méthodes culturales, 3 sarclages et un buttage facilitent ces opérations. Cette année, l'objectif en est ainsi d'atteindre les 150 tonnes de cannes par hectares.

#### Relation entre les paysans et les sucreries.

Les paysans sont organisés pour cultiver les cannes à sucre d'après la planification de l'Etat. Les paysans fournissent des cannes à sucre aux Sucreries qui en assurent le transport par l'intermédiaire du Département de transport public.

Le Sucre produit est acheté et vendu par l'Etat, les Sucreries payent ensuite les paysans en espèce, l'équivalent des cannes fournies conformément au prix fixé.

B) Au RWANDA: Cette culture à l'échelle industrielle est très récente au Rwanda; mais en tout cas, on ne peut pas ignorer son existence qui date de plusieurs années. Des variétés locales sont cultivées et consommées par la population, il y a une belle lurette. Avec l'évolution technique et économique de notre pays, cette culture fut menée à l'échelle industrielle. Comme les variétés existantes ne répondaient pas aux conditions et exigences voulues, celles aujourd'hui cultivées, furent importées de CHINE.

L'adaptation fut excellente car les conditions climatiques et pédologiques des vallées sont très favorables à la canne à sucre.

Les premiers essais furent entrepris dès 1967; ainsi 47 hectares installés dans la vallée de la rivière NYABUGOGO, furent traités en 1969 dans la première unité d'usine, de capacité limitée à 50 tonnes de cannes par jour, laquelle doit incessamment atteindre les 150 tonnes par jour avec une superficie plantée de 525 ha fin 1976

Cette expansion rapide résulte de la coopération financière et technique entre la République Populaire de Chine et la République Rwandaise.

Variétés cultivées et leur rendement

Saccharum Officinarum, F 146, Pindar, Soudan

1° Saccharum Officinarum

Description: Variété à grosses et grandes tiges de 2 à 3 m de haut et 3 à 3,5 cm de diamètre.

La couleur des tiges est rouge-violet et rouge-brun après le vieillissement. Les entre-nœuds sont cylindriques et longs de 5 à 8 cm. Les bourgeons latéraux ont une forme pentagonale, des arrêtes larges rouge-violet, la même que la gaine.

Les feuilles longues de 1,5 à 1,6 m et larges de 5 à 6 cm, la nervure médiane très développée.

Le système racinaire est touffu mais le tallage est faible.

Cette variété très sensible à la verse et aux maladies est tardive et trop exigeante.

Rendement: 70 à 80 tonnes par hectare

la teneur en saccharose est de 16,8 % Brix

2° F 146: originaire de la province de Taiwan en Chine

Description: Cette variété à grosses et grandes tiges de 2,5 à 3 m de haut et 2,2 à 3,2 cm de diamètre, présente des entre-nœuds cylindriques, longs de 5 à 9 cm.

Les tiges ont une couleur jaune foncé, la forme des bourgeons latérale est ovoïde. Les feuilles longues de 1,2 à 1,3 m et larges de 4 à 5 cm, sont petites mais droites.

La gaine porte des duvets au cours de la croissance et dépourvue de ceux-ci à la maturation.

Le tallage est excellent. Elle résiste mieux à la verse mais faiblement aux maladies, telles Helminthosporium, Sacchari, Butles et phylosticta Sorghina

Rendement: 60 à 70 tonnes par hectare

La teneur en saccharose est de 17,3 % Brix

.../...

3° Pindar: Originaire des U.S.A

Description: Variété à grosses et grandes tiges de 3 à 3,5 m de haut et 3,2 à 4,5 cm de diamètre, de couleur rouge-violet. Les entre-noeuds sont longs de 5 à 9cm, les feuilles longues de 1,5 à 1,6 m. La gaine rouge-violet porte beaucoup de duvets. Le limbe des feuilles, épais et glabre, est de couleur vert *foncé*. Les bordures des feuilles portent de petites épines. Les bourgeons sont triangulaires. Bon tallage. Cette variété semi-tardive, résiste aux malaises mais sensible à la verse. Elle est estimée d'après ces caractéristiques, sa production et sa teneur en saccharose remarquables.

Rendement: 120 à 140 tonnes par hectare  
La teneur en saccharose est de 18,5 % Brix

4° Variété de Soudan: Originaire d'Afrique

Description: Variété à tiges de 3 m de long et 2,5 à 3 cm de diamètre, de couleur violette. Les feuilles sont longues de 1,30 m et larges de 5 cm. Les entre-noeuds sont cylindriques longs de 13 à 20 cm; les bourgeons latéraux sont triangulaires. La capacité de tallage est moyenne. Les tiges portent beaucoup de feuilles au cours de la croissance. Cette variété précoce, est sensible aux maladies mais résiste à la verse. La teneur en saccharose est remarquable mais le rendement en cannes est très faible.

Rendement: 46 tonnes par hectare  
La teneur en saccharose s'élève à 19,3 % Brix

D'après l'expérience, la variété Pindar donne des résultats remarquables que les autres par son rendement, sa teneur en saccharose et sa bonne résistance aux maladies.

La plupart des nouvelles plantations sont peuplées de cette variété. Son rendement à l'hectare est croissant, actuellement, on peut récolter 150 à 200 tonnes de cannes à l'hectare *pour les plantations vierges*. En général, le cycle végétatif dure 15 à 20 mois selon des variétés; par contre, celui de la variété Pindar ne peut durer que 15 à 18 mois suivant les conditions du sol et les entretiens effectués.

Le climat et les sols des vallées du Rwanda, conviennent à la culture de la canne à sucre:

- La reprise après la mise en place s'élève à 80 %
- Le tallage est excellent
- Les précipitations sont normales
- Le climat est tempéré dont la température moyenne annuelle s'élève à 20,9 °c avec l'écart de 10°c environ.
- Deux à trois sarclages sont pratiqués suivant les conditions du sol
- Le buttage est effectué le plutôt possible
- L'assolement se fait après 3 à 4 récoltes suivant la fertilité des différents secteurs.

- Après la coupe, les feuilles servent de paillis dans les champs, y pourrissent et enrichissent le sol en fumier organique. Les plantations sont gérées par la Sucrerie; mais quelques paysans pratiquent cette culture sur une faible étendue proche de 15 hectares.

#### 4.2. GESTION D'UNE SUCRERIE

Etant un facteur d'importance capitale, la gestion d'une sucrerie comprend: la gestion technique, la gestion de la main d'oeuvre et la gestion financière.

- 4.2.A. Gestion technique: consiste, au processus technologique, aux équipements et le laboratoire.

##### 1° Le processus technologique

Le processus technologique comprend: d'après le schéma: l'extraction, l'épuration de jus, la cristallisation et l'essorage. (Voir le schéma en annexe).

Extraction de jus: Les cannes à sucre après être récoltées sont acheminées vers l'usine où elles sont déchargées des camions au moyen des ponts roulants animés d'un mouvement de va et vient et sur lesquels est annexée une grue mobile dans le plan horizontal pour décharger, entasser les cannes et alimenter les moulins. Ce système mécanique est utilisé dans le but d'augmenter le rendement du travail et réduire la main d'oeuvre.

Pour alimenter les moulins, les cannes à sucre sont déposées sur la balance à l'aide d'un pont roulant; après le pesage, celles-ci passent sur la table d'alimentation mécanique, d'où elles passent ensuite sur le conducteur qui mène aux moulins. Comme la couche des cannes doit être strictement uniforme sur le conducteur, le fonctionnement de la table d'alimentation est intermittent. Au cours du passage des cannes sur le conducteur, celles-ci sont découpées par trois coupe-cannes en mini-norceaux, ce qui facilite le broyage et l'extraction de jus.

En général, les cannes passent à travers 6 séries des moulins successives.

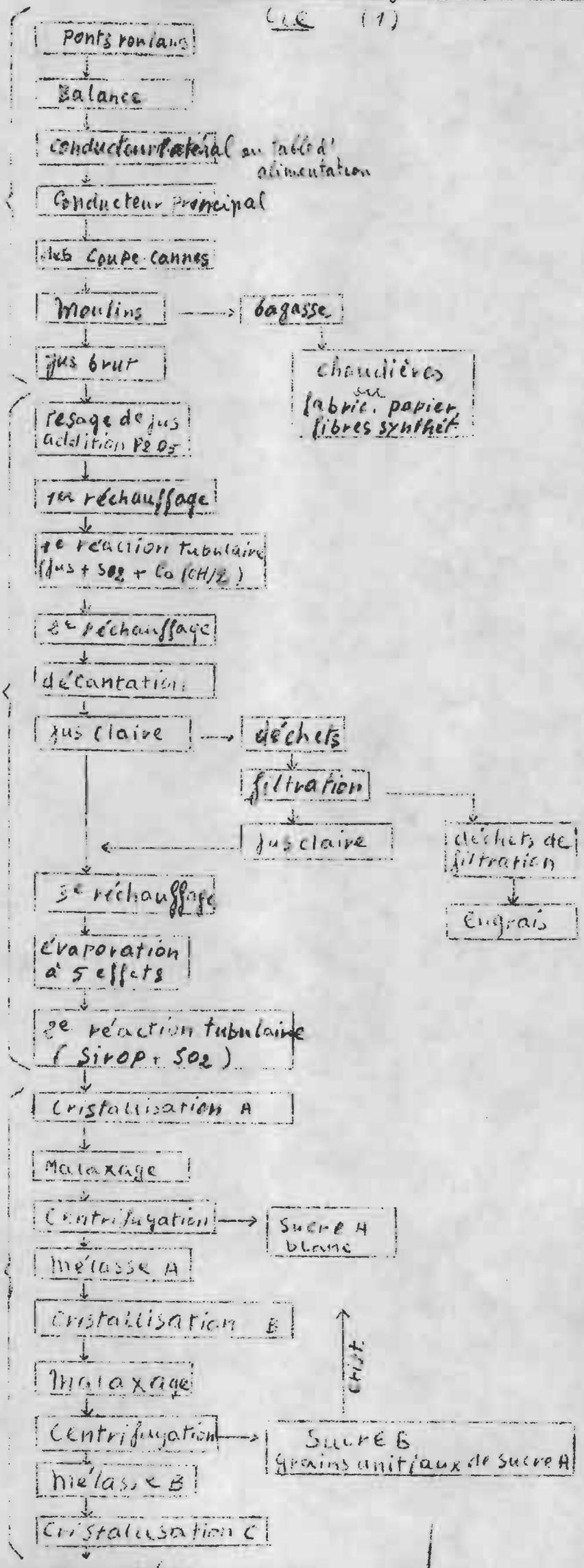
Le système de multimbition est appliqué afin d'atteindre le degré maximum d'extraction.

# Schéma de l'usinage de la canne à sucre

Extraction

Epuration de jus

Cuisson



C.C. (1)

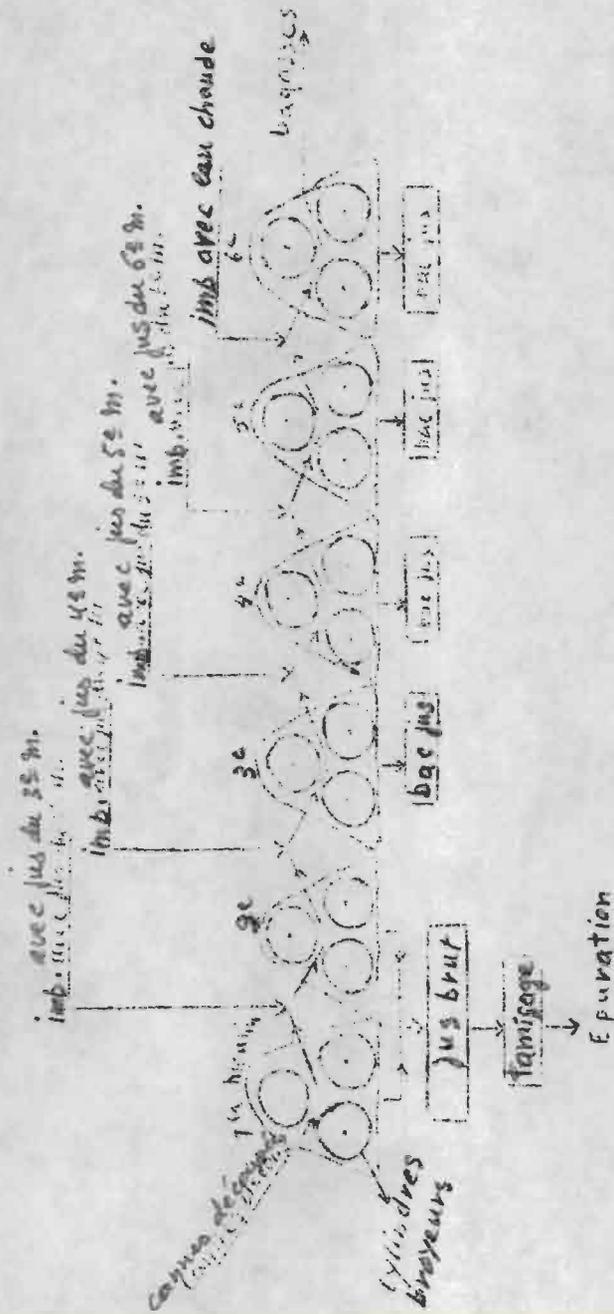
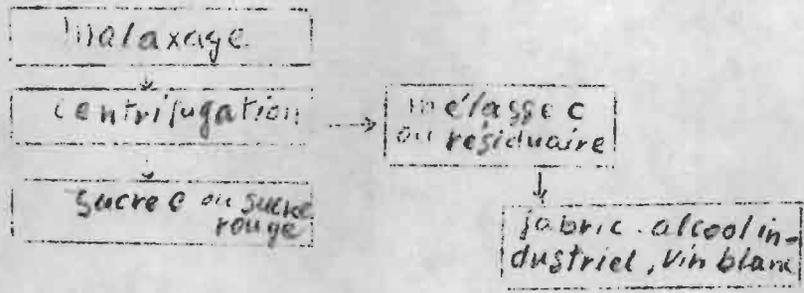
chaudières  
ou  
fabric. papier,  
fibres synthét.

déchets de filtration  
↓  
Engrais

↑  
CHU

# Schema du Systeme d'imbibition

à l'extraction (2)



imb : imbibition  
 m. : moulin

Le taux d'extraction arrive à 97,5 %, celui d'imbibition est fixé entre 22 et 24 % par rapport à la quantité totale de cannes; la température d'eau d'imbibition est maintenue entre 40 et 45° c.

L'imbibition s'effectue à contre-courant par rapport au sens de progression des cannes. A noter que l'eau chaude d'imbibition est utilisé uniquement à la dernière série des moulins (voir le schéma).

Le jus provenant de la première et de la deuxième série des moulins, est récupéré, tamisé et envoyé ensuite dans l'atelier de cuisson où il est épuré. Au cours du tamisage, la fine bagasse est renvoyée aux moulins.

Les fibres des cannes contiennent 46 à 48 % d'humidité, après l'extraction et peuvent être immédiatement introduites dans le foyer de la chaudière ou récupérées pour la fabrication du papier, de carton et la réparation des fibres synthétiques.

Si l'analyse des fibres au laboratoire donne le taux d'humidité supérieur à 50 %, il y a anomalie dans l'extraction ou bien les couteaux des coupe-cannes ne sont pas au nombre suffisant ou bien les intervalles entre les cylindres des moulins sont dérèglés; il faut alors vérifier et régler ces intervalles aux entrées et aux sorties des cannes entre les cylindres broyeurs; sinon, il faut vérifier l'imbibition peut-être déséquilibrée ou pour finir les presse-hydrauliques.

Epuration de jus: pour bien effectuer l'épuration de jus et même la cristallisation, il faut avoir de la vapeur. Ainsi une chaudière est installée pour fournir la quantité nécessaire de vapeur; sa capacité est en fonction de celle de l'usine pour tourner certaines machines à vapeur, par exemple: les tubbines, les moulins etc.

L'épuration de jus comprend: la clarification et l'évaporation.

a) La Clarification: Après l'extraction, le jus tamisé est envoyé et déversé dans la balance automatique où une solution de phosphate (P205) est ajoutée après le pesage. Le jus contenant cette solution subit le premier réchauffage; chauffé à une température de 60 à 65° c, le PH devient 6,8 environ.

Du premier chauffage, le jus passe dans les tuyaux de neutralisation où il absorbe des vapeurs de soufre (SO<sub>2</sub>) et une certaine proportion de lait de chaux (Ca(OH)<sub>2</sub>). Ce stade s'appelle première réaction tubulaire ou première sulfuration.

.../...

Formule: Jus .Ca (OH)<sub>2</sub> + SO<sub>2</sub> . Précipitation rapide  
Jus . . . . . Ca SO<sub>3</sub> + PaO<sub>5</sub> . Précipitation plus rapide

Quand le jus a subi cette réaction, le PH devient 7,0 à 7,2, le jus subit le 2ème réchauffage à une température de 102 à 105°c, se déverse ensuite dans le décanteur ou clarificateur continu dans lequel il déconte continuellement et duquel le jet du jus claire est également continu.

Les dépôts de jus passent à travers les filtres à pression où ils sont filtrés pour récupérer le jus claire. Avant d'être évaporé, le jus claire recueilli du clarificateur et de la filtration passe par le 3ème réchauffage à 115°c. Les déchets de filtration sont récupérés et enfouis dans les champs comme engrais organique très riche en matières fertilisantes.

b) L'évaporation: Le jus claire est reçu dans les évaporateurs pour subir l'évaporation à <sup>multiple</sup> effets, quelquefois plus.

Le passage de jus claire du clarificateur au dernier effet d'évaporation est constant; ainsi le sirop sortant également constant et contenant 55 à 60 % de sucre, passe dans les tuyaux de neutralisation appropriés où il absorbe des vapeurs de soufre (anhydride sulfureux). C'est ce qu'on appelle 2ème réaction tubulaire. 2ème sulfuration ou encore blanchissement de sirop.

Ce procédé s'appelle: La méthode de double sulfuration dans l'épuration de jus et vise l'obtention de sucre blanc de bonne qualité

Après avoir subi la dernière réaction, le PH du sirop devient 5,4 et 5,6 et est enfin recueilli dans l'endroit approprié pour servir la cristallisation.

N.B. Une expérience a été faite pour analyser l'absorption d'anhydride sulfureux (SO<sub>2</sub>) par le jus:

- Si 10 CC de jus ajoutés à 20 CC d'eau distillée, à 5 gouttes d'amidon et 6 à 8,2 CC d'iodure en agitant; la solution vire au couleur bleue, c'est à dire que l'anhydride sulfureux est absorbé par le jus.
- Par contre, s'il n'y a pas de réaction (si la solution ne change pas la couleur), c'est à dire que l'anhydride sulfureux n'est pas absorbé.

.../...

Quelques explications: 1) Le réactif amidon + teinture d'iode; bleu en milieu basique, incolore en milieu acide, sert à juger l'action de neutralisation.

2) L'oxygène formé, uni au saccharose et au phosphate tricalcique soluble dans l'acide citrique mais insoluble dans l'eau, ce qui explique les pertes au stade de clarification.

CUISSON: étant le dernier stade de fabrication de sucre, elle comprend: la cristallisation, le malaxage, l'essorage et l'emballage. Après l'évaporation de jus, on obtient du sirop qu'on appelle produit intermédiaire. D'après l'analyse, on rencontre 35 à 45 % d'eau dans le sirop et un certain pourcentage d'autres corps non sucre.

Le but de la cuisson est d'évaporer l'eau, de concentrer le sirop, faire devenir le sucre de sirop en cristaux et développer ces derniers à des dimensions voulues. On peut dire que après cette opération, les cristaux sont des produits intermédiaires.

Avant la modernisation de l'industrie sucrière, on utilisait des procédés primitifs pour obtenir le sucre du sirop. On faisait évaporer le sirop d'une façon très rudimentaire et on obtenait comme produit, le sucre très fin de couleur-foncé.

a) La cristallisation: phénomène physique

Formation des cristaux: on procède à la concentration de sirop ou de la mélasse jusqu'à la saturation de 78 et 80 %; puis on ajoute le sucre en poudre ou la poudre de porcelaine à une proportion de 500 grs dans 3 m<sup>3</sup> de sirop ou de mélasse, afin d'activer la cristallisation. Les cristaux formés, se développent au fin et à mesure que le sirop ou la mélasse est ajouté et suivi d'une certaine quantité d'eau chaude pour fixer les cristaux. Le degré de concentration est en fonction de la température utilisée au cours de l'opération.

Le point d'ébullition du sirop: Le point d'ébullition varie suivant la densité du sirop. Une température modérée dans le cristalliseur est très favorable à la cristallisation; par contre une température élevée est très nuisible.

Par exemple: le point d'ébullition d'eau est de 100°C sous une pression atmosphérique de 760 mm de mercure; le sirop ayant une pureté de 93 % et 80 % de corps solides, le point d'ébullition s'élève à 110° C sous la même pression atmosphérique. Si le sirop a une pureté de 93% et 90% de corps solides, le point d'ébullition s'élève à 120°C, sous la même pression atmosphérique. Donc pour la masse dense voisine de 90 % sous une haute température, le sucre s'inverse en fructose et en glucose; carbonisé, la couleur change. C'est la caramélisation.

Pour éviter tous ces inconvénients, on baisse la température en diminuant la pression atmosphérique à l'intérieur.

de l'appareil par création du vide exercé dans chaque cristalliseur. La pression atmosphérique est baissée de 600 à 640 mm de mercure et la température de 75 à 80°C ; ainsi la cristallisation se réalise dans des meilleures conditions.

Il existe plusieurs stades de cristallisation: (Voir le Schéma)

Après la formation des cristaux, la masse est divisée en deux parties: Une partie servira de grain initial au Sucre B, l'autre au sucre rouge ou sucre C. La masse cuite B qui donne le sucre B se prépare avec la mélasse A originale provenant de la centrifugation.

La masse cuite A qui donne le sucre A se prépare avec le sirop et la mélasse de lavage (mélasse récupérée au cours de la centrifugation pendant le lavage à eau et à vapeur).

La masse cuite C qui donne le sucre rouge se prépare avec la mélasse B provenant de la masse cuite B après la centrifugation.

La masse cuite C donne, après le sucre rouge, la mélasse résiduaire.

Note importante: l'addition de l'eau chaude au cours des concentrations successives est très utile. Elle facilite l'absorption maximale de saccharose.

b) Le malaxage: Quand la cristallisation est bien réalisée, les différentes massecuites se déversent dans des malaxeurs où elles séjournent pendant 1 heure à 24 heures où les cristaux grandissent davantage.

Durée des masse cuites dans des malaxeurs

La masse cuite A dure 2 heures

La masse cuite B dure 4 heures

La masse cuite C dure 24 heures

Après la durée déterminée, la masse cuite passe à travers des centrifugeuses.

c) Centrifugation et essorage

La centrifugation a pour but, la séparation des cristaux et de la mélasse. Celle-ci s'effectue après le malaxage de la masse cuite. Pendant la centrifugation la mélasse sort constamment et est récupérée.

La centrifugation de masse cuite A: au cours de cette opération, deux sortes de mélasses sont recueillies séparément:

- mélasse originale
- mélasse de lavage

Après le lavage et le vaporisage, le sucre blanc qui sort est recueilli dans le Vibro-tamiseur servant de séchoir et où l'air chaud passe à travers la couche de sucre pour séchage. Après le séchage, le sucre est emballé dans des sacs d'une façon mécanique ou manuelle.

Dans des sucreries de grande capacité, la centrifugation est continue et discontinue dans des sucreries de capacité moyenne.

.../...

Destination de la mélasse résiduaire:

- 1°) Fabrication d'alcool industriel ayant plus de 80° GL.
- 2°) Fabrication de vin blanc ayant plus de 50° GL.

Elle peut être utilisée à d'autres fins.

Une tonne de mélasse résiduaire peut donner 500 l de vin blanc sous une simple distillation après la fermentation.

Pour la fermentation, on utilise une levure pour obtenir ce vin.

Quant à l'alcool industriel, 1 tonne donne aux environs de 250 l d'alcool.

La nouvelle capacité de la Sucrerie Rwandaise pourra donner en moyenne 4,500 tonnes de mélasse résiduaire par jour, ce qui peut nous permettre à produire 2250 l de vin blanc par jour ou 1.020 litres d'alcool industriel par jour.

Le rendement technique

Des résultats obtenus dans des sucreries visitées en Chine, sont meilleurs.

Quelques résultats obtenus:

- Le saccharose de canne à sucre atteint 14,5 %
- L'extraction de jus par rapport aux cannes traitées atteint 97,3 %
- La récupération de saccharose à la cuisson atteint 91,7 %
- La récupération totale de saccharose (extraction, décantation, cristallisation) s'élève à..... 89,2 %
- Le rendement en sucre s'élève à.....13 %
- La sécurité de production (fonctionnement) est de 88 %
- La consommation totale des matières premières et auxiliaires est égale à une tonne de matières pour 7,5 tonnes de cannes.

Proportions de consommation:

11 à 13 Kgs de chaux pour 1 Tonne de sucre
4 à 5 Kgs de soufre pour 1 T de sucre
7,5 à 7,7 Kgs de vapeur pour 1 T de sucre
190 à 191 T d'eau pour 1 T de sucre
152 à 160 KWh pour 1 T de sucre
8 à 9 personnes pour 1 T de sucre
10 sacs en jute de 100 Kg pour 1 T de sucre
20 sacs en pailles (locaux) de 50 Kg pour 1 tonne de sucre

Pour mieux renforcer davantage la gestion technique d'une sucrerie, les points suivants sont respectés dans le travail:

- 1) Une bonne organisation et gestion dans la plantation sont nécessaires pour augmenter la teneur en saccharose des cannes en faisant surtout un bon choix des variétés à cultiver.

.../...

- 2) Une bonne organisation de coupe, transport de cannes et à l'extraction de jus. Les cannes coupées doivent être traitées le plutôt possible normalement avant 48 heures dans le but d'éviter la perte inutile de saccharose.
- 3) Renforcer la sécurité des machines et du personnel pendant la production.
- 4) Désigner à chaque poste une personne qui assure le contrôle de bon fonctionnement des machines et des équipements.
- 5) Procéder aux réparations et l'entretien des machines tous les 15 jours afin de garantir les meilleures conditions de fonctionnement. La durée d'entretien et de réparation doit être relativement courte, aux environs de 24 heures.
- 6) Attacher une importance capitale aux moulins, vérifier et régler les intervalles d'entrée et de sortie des cannes entre les cylindres broyeur; dans le but d'élever le taux d'extraction et de récupération de saccharose.  
L'analyse de jus brut (vésou), des fibres des cannes et des déchets de la décantation, est très importante, car les résultats d'analyse montrent clairement si le saccharose a été récupéré ou non.
- 7) Pendant le fonctionnement, il faut strictement contrôler les couteaux des coupe-cannes, la vitesse des moulins, la couche des cannes sur le conducteur, la quantité et la température d'eau d'imbibition.

NOTE IMPORTANTE:

- a) D'après l'analyse des cannes au laboratoire, les maturations de celle-ci, différent; ainsi dans l'atelier de cuisson les conditions technologiques changent également. La décantation, la filtration et l'évaporation sont accélérées pour éviter les pertes en saccharose, car le jus est fermentescible, ce qui occasionne les pertes considérables en saccharose.
- b) Un plan de dosage est établi pour la préparation des masse-cuites différentes selon les puretés différentes de sirop et de mélasse. Dans ce domaine on doit prêter une grande attention au cours de la préparation de la masse-cuite, afin de renforcer la gestion des cristaux (dimensions), d'élever le rendement de sucre, de réduire la quantité de mélasse, en absorbant ou en récupérant le maximum de saccharose et ainsi d'abaisser la pureté de mélasse. Une fois ceci réalisé, on dit qu'il y a récupération totale dans la cuisson et enfin une augmentation excellente de production.

.../...

### ° Le laboratoire

Le laboratoire joue un rôle très important dans la fabrication de sucre. La gestion chimique permet de constater à temps la situation de production.

Les échantillons de jus brut, de jus claire, de sirop, de bagasses, des déchets des filtres et de mélasses, sont prélevés à temps pour être analysés au laboratoire. Le sucre blanc et le sucre rouge sont aussi analysés. Tous ces analyses sont très utiles à la production, car ils favorisent l'augmentation de la production et l'amélioration, dar la qualité de sucre.

Les échantillons sont prélevés suivant des numéros ou des numéros des machines; à partir des résultats de laboratoire, on peut savoir facilement l'efficacité de chaque poste.

Ainsi des mesures nécessaires peuvent être adoptés vis à vis le poste auquel la défaillance incombe.

### Processus d'analyse

#### 1) Les matières premières et secondaires:

a) Les cannes sont analysés dans les champs pour mieux se rendre compte de la maturation. Une fois les cannes récoltées et acheminées à l'usine, on procède encore une fois à leur analyse pour être sûr si la teneur en saccharose reste la même.

b) Les matières secondaires sont aussi analysées avant d'entrer en usage. On peut citer: le soufre, la chaux, la superphosphate et le char bon. Cette analyse est très importante car on s'assure de la qualité de la matière. Si la qualité ne correspond pas à la demande, on peut adopter d'autres mesures.

#### 2) Les semis-produits: Après l'extraction, on procède à l'analyse séparé de jus brut provenant du 1er et du dernier moulin. après celle-ci on procède à celle de jus brut mélangé et enfin les bagasses. Dans toutes les analyses, on tient souvent compte de connaître la quantité de sucre réducteur contenu dans le jus, les bagasses, la mélasse et les déchets des filtres.

Après l'analyse de jus brut et bagasses, on peut savoir le taux d'extraction aux moulins, si le taux de saccharose augmente dans les bagasses, c'est à dire qu'il n'y a pas de récupération totale de saccharose, il faut vérifier les machines et trouver des raisons.

Pour analyser le saccharose contenu dans le jus ou dans le sirop on se sert d'un polariscope.

Pour analyser le saccharose contenu dans le

L'analyse des bagasses se fait à l'aide de carbonate de sodium de ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ).

Pour déterminer la présence du sucre réducteur (glucose, fructose) dans le sirop on utilise la liqueur de Fehling.

Expérience: Sirop +  $\text{CuSO}_4$ , chauffer dans une éprouvette à essai en agitant jusqu'à ce que la solution vire au rouge, ajouter le méthylène bleu, si la couleur ne change pas c'est à dire que le glucose ou le fructose est très réduit dans le sirop.

N.B. D'après l'analyse des bagasses, si le résultat est de 1,2 % de saccharose dans les bagasses on dit que c'est normal.

- 3) L'eau: L'eau contenant le saccharose est très nuisible à la chaudière, elle se transforme en acide organique. Il s'agit surtout de l'eau provenant des vapeurs condensées des évaporateurs. L'eau provenant du 1er évaporateur est directement recueillie à la chaudière tandis que, l'eau des autres évaporateurs subit une analyse sérieuse au laboratoire avant d'être utilisée dans la chaudière. L'eau acceptée dans la chaudière doit contenir au moins 20 mgr de sucre par litre.

L'analyse de l'eau se fait à l'aide de l'acide molybdène et l'acide chloridrique.

- 4) Produit fini: Après l'analyse au laboratoire le sucre se compose de: 99,65 % de saccharose  
0,1 % de fructose et glucose  
0,07 % d'eau

## 2. B GESTION ET ORGANISATION DE LA MAIN D'OEUVRE

Une bonne gestion et organisation de la main d'oeuvre est très importante dans la production et le renforcement de la gestion des machines et des équipements. Le nombre d'ouvriers est fixé selon le besoin de l'usine. En général le nombre des cadres ne dépasse pas 8 à 12 % par rapport au nombre d'ouvriers.

L'usine de fabrication de sucre se compose normalement de quatre ateliers au minimum.

Chaque atelier se compose d'ouvriers:

### Atelier des moulins:

- a) équipe de la cour des cannes
- b) équipe d'extraction
- c) équipe des machines

### Atelier d'alimentation de l'énergie

- a) équipe de la chaudière
- b) équipe de l'électricité
- c) équipe du groupe électrogène

### Atelier de cuisson

- a) équipe de l'épuration
- b) équipe de cristallisation
- c) équipe de centrifugation
- d) équipe d'entretien et contrôle des équipements

.../...

Atelier de réparation

- a) équipe de fabrication mécanique
- b) équipe de coulage

Chaque équipe a son chef. Le chef d'atelier et les Chefs d'équipes respectent leurs postes respectifs; d'une part ils s'occupent de la gestion et ils participent au travail avec les ouvriers d'autre part.

En ce qui concerne la gestion des ateliers, le système de gestion de la Société sidérurgique de Anchan est appliqué dans des sucreries car ce système est plus moderne:

- a) Maîtriser la politique de travail au poste de commandement
- b) Pratiquer le système de deux participations et de triple-union.

-Le système de deux participations signifie que les cadres participent au travail manuel et les ouvriers à la gestion de l'usine.

-Le système de triple union signifie que les cadres, les ouvriers et les techniciens s'occupent ensemble de la gestion de l'usine

c'est à dire du Directeur aux ouvriers la politique de travail doit les impregner afin d'appliquer le système de responsabilité établie.

c) Chaque poste a son système de responsabilité. Avant et après le travail, le chef d'équipe tient une réunion pour donner la tâche à ses ouvriers et contrôler la tâche accomplie. Un quart d'heure suffit.

d) Une prime est louée aux équipes qui travaillent mieux que les autres. Pour les équipes qui n'accomplissent pas leurs tâches, on cherche des raisons et on les redresse.

4.2.C. GESTION FINANCIERE

La gestion financière est une branche très importante d'une entreprise. On considère la gestion financière comme le coeur d'une entreprise. C'est pourquoi dans la plupart des entreprises on prête une grande attention à l'utilisation des fonds.

-Dans des sucreries, on fait des calculs pendant la production dans le but de suivre de près la situation de la production et la consommation des matières premières.

On calcule la quantité produite, la valeur, la consommation des matières premières et secondaires, les heures; ainsi on calcule le prix de revient, le profit et les fonds. Avec ces calculs, le contrôle et l'analyse se font pendant une période déterminée.

.../...

-On adopte des mesures nécessaires pour:

- .augmenter la production
- .économiser des fonds en utilisant convenablement l'argent les matières premières et la main d'oeuvre
- .Obtenir des succès économiques élevés.

Les calculs économiques sont très utiles pour développer la production, la quantité et améliorer la qualité.

C'est un système d'importance capitale pour bien gérer une entreprise socialiste ou quelconque.

Il existe trois sortes de calculs:

- a) Calculs de l'usine
- b) Calculs d'atelier
- c) Calculs d'équipe

Dans une petite entreprise, on peut diminuer les échelons de calculs, c'est à dire que l'usine aide l'équipe à effectuer les calculs économiques.

Au sein des équipes, les ouvriers calculent la quantité des cannes traitées, le sucre produit et autre produit, les heures, la consommation des matières premières et les fonds; ils contrôlent et analysent chaque jour à temps, c'est à dire les ouvriers eux-mêmes font des calculs et analysent la gestion financière.

Les ouvriers s'occupent non seulement du travail mais également de la gestion financière de leur équipe.

#### Quelques exemples concrets:

1° Si on donne 10 Kgs de graisse à une équipe pour traiter 100 tonnes de cannes et par contre cette équipe parvient à utiliser 9 Kgs seulement et à traiter 101 tonnes de cannes au lieu de 100 tonnes, c'est à dire qu'on économise 2 yuans, soit 90 FRW; on dit que les recettes augmentent.

2° Sécurité: Soit une heure comme unité de calcul de sécurité. Si une équipe perd une heure seulement (arrêt), l'usine connaît une perte de 30 yuans soit 1.350 FRW.

3° Récupération aux moulins: Selon le plan établi; si on traite parfaitement une tonne de cannes et que la récupération augmente de 0,1 % la valeur augmente aussi de 25 yuans soit 1.125 FRW.

4° Sécurité de production: Selon le plan établi; si on traite Le taux d'eau d'imbibition doit être maintenu parce que si le taux augmente, on doit consommer beaucoup de vapeur; on risque ainsi de perdre 15 yuans, soit 675 FRW. L'eau d'imbibition est strictement contrôlée; moins d'eau, plus de perte de saccharose et plus d'eau, plus de consommation de vapeur.

.../...

5° Consommation des matières premières et récupération dans l'atelier de cuisson.

- a) Une certaine quantité de soufre est donnée comme base de calcul. Si l'équipe consomme et dépasse la quantité fixée c'est du gaspillage il y a bien sûr une perte.
- b) Plus la cristallisation, le malaxage et la centrifugation sont bien effectués, plus la quantité de sucre augmente. Si on produit un sac de sucre de plus par rapport au norme, on dit que les recettes augmentent de 90 yuans soit 4.050 FRW.
- c) Si à la filtration des déchets de jus, on parvient à récupérer 1% de saccharose en plus, les recettes augmentent de 15 yuans soit 675 FRW.
- d) Différence entre le jus brut et le jus claire: conformément à la pureté fixée par exemple à 65 %, si par les efforts et une bonne manipulation fournis par les ouvriers, la pureté augmente de 0,1%, le sucre augmente aussi; automatiquement les recettes augmentent aussi de 10 yuans soit 450 FRW.

Par ces exemples cités, on comprend facilement que quand des recettes augmentent, le prix de revient de sucre baisse. On peut prendre les mêmes exemples pour les autres ateliers en usines de production.

Une bonne méthode de gestion.

1. Planification des dépenses, la consommation des matières premières et secondaires.
2. Assurer un contrôle des comptes à la fin de chaque mois. Si les dépenses ont dépassé le plafond, il faut trouver des raisons.
3. Récupérer le maximum de saccharose et en diminuer les pertes
4. Assurer un bon fonctionnement des machines et des équipements
5. Une bonne organisation du transport des cannes à sucre et du bois de chauffage est plus que nécessaire.

.../...

5. AUTRES VISITES EFFECTUEES

A part les sucreries, j'ai eu l'occasion de visiter d'autres usines et d'autres régions aux beaux paysages; à PEKIN, KWANGSI, CANTON et SHANGHAI.

Le 02.12.1975: Visite au Palais d'été à Pékin

Le 03.12.1975: Visite au Palais Impérial, Jardin Zoologique et le Métro de Pékin

Le 05.12.1975: Visite à l'usine textile de NANNING (Kwangsi).

Cette usine construite en 1963-1964 est entrée en pleine production en 1966. Elle occupe une superficie de 25 Ha. Sa capacité est de 1004 fuseaux par jour. Elle est équipée de 320 machines et se compose de 7 ateliers et bureaux administratifs et occupe 2.300 ouvriers dont 70 % de femmes. Cette usine fonctionne toute l'année et est dirigée par une femme présidente du Comité révolutionnaire.

Les matières premières: la soie, la laine et le jute.

170 sortes de tissus sont produites dans cette usine. Tissus en polyester, soie et en laine. La capacité augmente sans cesse parce qu'une partie de produits est exportée à l'étranger.

Le 11.12.1975: 1) Visite d'atelier de beaux arts au golfe de la mer du nord (district de Hopow) construit en 1964, il occupait une superficie de 20 m<sup>2</sup> et 8 personnes. Suite aux efforts fournis au travail par les ouvriers, cet atelier s'est développé de pas à pas. Actuellement il est devenu une usine qui compte 370 ouvriers et équipée de plus de 50 machines sur une superficie de 4.100 m<sup>2</sup>. L'extension s'effectue sans cesse. Les matières premières utilisées pour la fabrication des beaux arts: les coquilles des huîtres d'escargots, des plumes d'oiseaux de différentes couleurs et des pierres. Les coquilles d'huîtres et escargots sont extraites de la mer. Pour rassembler les différentes parties déjà préparées pour construire un objet, on utilise la colle industrielle. Une partie des objets d'art fabriqués dans cette usine est exportée dans plus de 20 pays étrangers; une autre partie est consommée sur les marchés locaux pour élever le niveau culturel de la population.

2) Visite à l'usine de fabrication mécanique dans le chef-lieu de district de Hopow.

Cette usine a été construite en 1954. Les conditions de travail étaient mauvaises à cause du sous équipement. Elle disposait de 16 ouvriers, un tour à poulie, une raboteuse et autres équipements simples. L'entretien et la réparation étaient difficiles.

Les produits à l'époque se composaient uniquement des houe, des charrues et des couteaux. La valeur totale était de 10.000 yuans, soit 450.000 FRW.

Après une longue période de travail dur, l'usine s'est développée et actuellement elle compte 5 ateliers, 304 ouvriers et plus de 80 machines-outils dont la plupart de ces machines ont été fabriquées par l'usine elle-même.

.../...

Par exemple: un tour puissant de 650 tonnes, une machines à rectifier les engranages, une machine à pression hydraulique d'une puissance de 350 T, des raboteuses et plusieurs autres machines et équipements.

La production de cette usine augmente et les succès sont grandioses; la valeur totale augmente chaque année.

D'après des renseignements reçus sur l'évolution de cette usine, on estime que: depuis 1970 la valeur totale a augmenté de 28,3 % en moyenne.

En 1974, la valeur totale, le profit et le rendement du travail ont augmenté respectivement de 32,56 et 27 % par rapport à l'année 1973. Pour l'année 1975 cette valeur est encore plus grande.

Depuis ces dernières années, l'usine a fabriqué des pompes des turbines hydrauliques, des ventilateurs, des moulins pour les sucreries, des machines agricoles, des moteurs diesels et d'autres machines de divers types; des pompes de réchauffeurs et des grands tours destinés à une usine de fabrication d'ammoniac dont sa capacité actuelle s'élève à 3.000 T et qui produit également des engrais azotés dans ce district.

Il est certain que cette usine de fabrication mécanique a beaucoup contribué au développement industriel de ce district et elle est entrain d'établir un plan pour développer l'agriculture, édifier l'économie nationale, multiplier les expériences techniques en vue d'une plus large diffusion dans le monde.

Du 15 au 17.12.1975: Visite de la région autonome de Kouelin

située à 900 Kms de NANNING au nord-est de la région Tchouang de KWANGSHI au sud de la Chine. Koueilin, ville très belle aux magnifiques paysages qui s'étendent sur une centaine de Kms de HSINGAN au nord à Yangchou au sud. Telle ceinture de jade, la Likiang aux eaux limpides contourne Koueilin.

Paysages aux montagnes rocheuses. On trouve deux grandes célèbres: grotte à sept étoiles et grotte de la flûte de roseau.

A l'intérieur les grottes sont décorées par les stalactites et les stalagnites. Des colonnes de pierres, de montagnes florées, de têtes de lions et de cascades étincelantes de lumière ornent également l'intérieur des grottes.

D'après les renseignements reçus sur la formation de ces grottes, on dit que ces formations géologiques résultent principalement de la dissolution des roches. Les roches calcaires qui constituent le relief de la région de Koueilin sont riches en carbonate de chaux lequel se dissout facilement dans l'eau renfermant du gaz carbonique; telle que l'eau de pluie.

Ces deux grandes grottes de Koueilin sont surtout formée par suite de l'infiltration d'eau de pluie dans des couches profondes des roches.

.../...

Arrivé à Kwangchow, le 17.12.1975, ville de la province de  
CANTON:

-Le 18.12.1975 avant midi: visite de la musée de Kwangchow et  
le jardin d'enfants.

-Le 20.12.1975 après-midi: visite de Temple de Bouddha et  
une usine des beaux arts de Fo-Chan.  
Les matières premières transformées sont:  
l'argile, les os de poisson, les papiers  
et les pierres.

-Le 23.12.1975 après-midi: visite d'une usine de fabrication  
mécanique de Kwanchow:

Arrivé dans cette ville et sachant que la plupart des  
équipements de la Sucrerie Rwandaise provenaient de cette ville,  
j'ai eu le désir de visiter l'endroit malgré que ça ne figurait  
pas sur le programme. Quand j'ai exprimé mon souhait aux responsables  
dont j'étais hôte, ma proposition a retenu leur attention et obtenu  
satisfaction.

Après avoir visité des différents ateliers qui constituent cette  
usine, le Président du Comité Révolutionnaire Camarade LIANG,  
m'a expliqué son évolution dans le temps et les difficultés de  
départ et m'a affirmé que grâce aux efforts, à la bonne volonté  
et au travail dur des ouvriers, l'usine s'est développée;  
qu'ils vont travailler davantage pour accroître leurs expériences  
techniques, dans le but de contribuer plus largement au  
développement industriel des pays amis comme le nôtre.  
A cette occasion, j'ai tenu à le remercier aussi que tous  
ses ouvriers; de la bonne intention qu'ils manifestent pour  
soutenir les pays amis sur la voie du progrès. Je lui ai  
réitéré que le peuple rwandais soutenait toute leur action, vouée  
à l'humanité.

.../...

Arrivé à SHANGHAI le 24.12.1975 en provenance de KWANCHOW;  
le 25.12.1975, j'ai visité YANG-PU, une conserverie des  
fruits, de viande et une confiserie. Cette usine compte  
3.000 ouvriers.

Dans l'après-midi, j'ai visité une commune populaire de  
PANG-PU dans la banlieue de SHANGHAI, cette commune compte  
421 familles soit 2100 personnes.

Elle s'occupe principalement de la culture maraîchère et  
d'élevage (porc, volailles, lapins etc...) pour alimenter  
SHANGHAI.

Le 26.12.1975 j'ai visité le stand industriel de SHANGHAI, dans  
lequel plusieurs machines et appareils perfectionnés étaient  
exposés. L'exposition avait été organisée à l'intention des  
Techniciens, des Ingénieurs et des Experts de différents coins  
de la Chine, dans le cadre de faire un échange de vue sur  
leurs expériences pratiques.

Le même jour, j'ai visité:

-Un nouveau quartier des ouvriers de CHING-HAI où j'ai pris  
contact avec la vie des ouvriers de SHANGHAI en visitant  
quelques familles.

-Dans la maison de retraite, les vieux m'ont expliqué la  
différence qui existe entre la vie de l'ancienne Chine avant la  
libération et la vie actuelle de la Chine  
socialiste moderne; le rôle principal des vieux en retraite  
est de rassembler des idées et des moyens possibles pour aider  
la jeunesse à construire la Chine dans la voie socialiste moderne.  
Ils rencontrent fréquemment les jeunes.

-Dans le Palais des pionniers; les jeunes enfants de l'Ecole  
primaire se rejoignent le soir pour développer des différents  
talents (musique, dessins, jeux, chansons etc)

-Dans le jardin d'enfants

-Dans l'atelier de fabrication d'ampoule à lampe-torche destiné  
à occuper des personnes infirmes.

Le 27.12.1975: dans l'avant-midi, j'ai visité le port de  
HWANG-PU, après-midi, départ pour Pékin.

Le 28.12.1975, j'ai visité la Grande Muraille et les tombeaux des  
Mings où j'ai admiré les objets d'art déterrés d'un des  
13 tombeaux, historiques et célèbres.

N.B. Le soir, les camarades chinois qui m'ont tenu compagnie tout au  
long de mon séjour ont fait rapport de mon stage auprès de son  
Excellence l'Ambassadeur Extraordinaire et Plénipotentiaire du  
Rwanda accrédité auprès de la République Populaire de Chine; aussi  
mes remerciements se portent-ils à nos représentants diplomatiques  
qui n'ont épargné aucun effort pour rendre aussi agréable que  
possible le long voyage, sans oublier l'accueil chaleureux et le  
séjour instructif m'offert par l'hospitalité séculaire du  
grand peuple Chinois.

.../...

### Considérations particulières

- Le peuple chinois est très accueillant, très hospitalier, courageux et travailleur.  
Partout où j'arrivais, j'étais bien accueilli, une hospitalité excellente m'était offerte durant mon séjour en Chine.
- Le socialisme est la seule voie qui a pu stimuler le développement économique et industriel de la Chine, elle a créé tous les moyens efficaces pour stabiliser la vie de la population quant à l'offre d'emploi.
- L'agriculture et l'élevage sont considérablement développés ainsi les secteurs économiques et industriels y trouvent une base solide.
- Les crèches pour bébés permettent aux mamans de participer plus aisément aux activités de production.

### 6. RECOMMANDATIONS

Le stage a été intéressant et satisfaisant grâce à sa bonne organisation et au programme établi; mais le temps envisagé était très court.

Si ce genre de stage serait organisé pour six mois ou éventuellement plus, il serait encore plus intéressant, plus avantageux car on profiterait du temps pour:

- participer aux travaux d'entretien, de réparation et préparatifs de la campagne; trois mois qui précèdent la campagne sucrière.
  - participer aux travaux de production, les trois autres mois; ainsi le perfectionnement serait considérable.
- A ce point de vue, il est souhaitable que le système des stages soit maintenu et amélioré pour le bien de formation des cadres techniques nationaux.

2° Considérant que la canne à sucre est une culture industrielle matière première pour tant de produits importants à l'édification de l'économie nationale; tels que le sucre, l'alcool industriel, le papier, les fibres synthétiques et autres.

- Considérant que le sol des marais, des vallées au Rwanda est fertile et que la culture de la canne à sucre aurait un avenir brillant dans l'économie nationale et à la vie de la population,
- Considérant que la population a besoin de beaucoup de sucre; il serait souhaitable:
  - 1) d'intensifier cette culture; aménager si possible les marais et vallées encore inexploités comme le marais de la NYABARONGO par exemple

.../...

- 2) d'envisager la construction d'une seconde unité sucrière dans une autre préfecture aux fins de réduire les frais de transport et de satisfaire le marché intérieur.
- 3) de stimuler la création des coopératives sucrières.
- 4) de valoriser les sous-produits actuellement jetés alors que riches hypothétiquement.

Je rappellerais à ce propos que la mélasse sert à la fabrication d'alcool industriel et de vin blanc; la bagasse convient parfaitement à la confection des cartons, des articles bien prisés de nos populations encore sous équipées.

Un effort considérable des responsables peut et lui tout seul combler ces lacunes.

Kigali, le 20 février 1976

MUDERWA Joseph

Fonctionnaire Agronome

