



TOGETHER
for a sustainable future

OCCASION

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



TOGETHER
for a sustainable future

DISCLAIMER

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

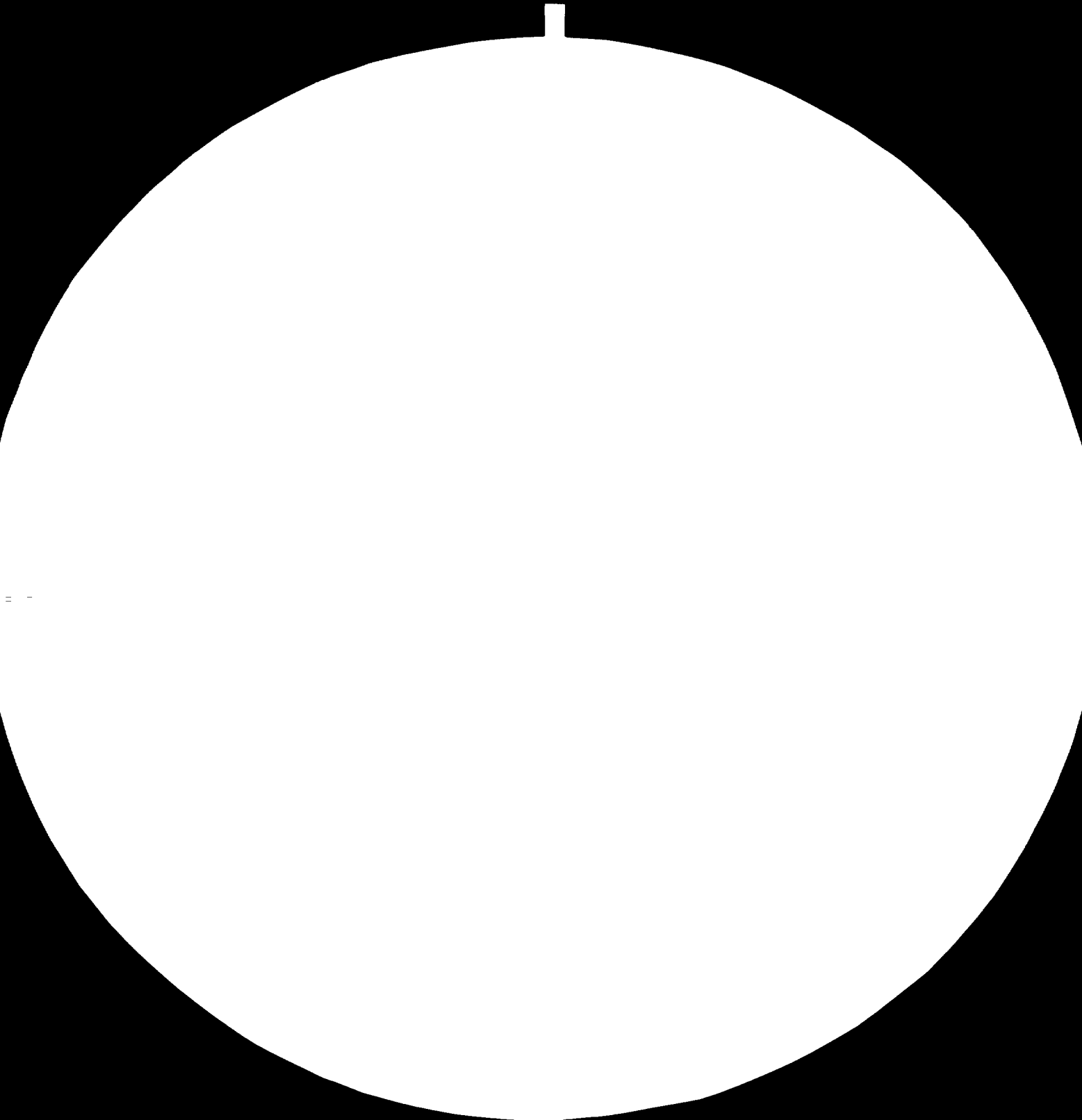
FAIR USE POLICY

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

CONTACT

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

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





Resolution test targets are available from the National Bureau of Standards, Gaithersburg, MD 20899. For more information, contact the author at the address above.

10421

Senegal, ASSISTANCE POUR LA CREATION D'UNE UNITE DE FABRICATION
D'OUATE HYDROPHILE PHARMACEUTIQUE ET DE PANSEMENTS CHIRURGICAUX /

DP/SEN/78/015

REPUBLIQUE DU SENEGAL

Rapport final*

Etabli pour le Gouvernement du Sénégal par
l'Organisation des Nations Unies pour le développement industriel,
organisation chargée de l'exécution pour le compte du
Programme des Nations Unies pour le développement

D'après l'étude de Jean Paul Afchain
Ingénieur textile, spécialiste des
fabrications de pansements chirurgicaux

Organisation des Nations Unies pour le développement industriel
Vienna

* Le présent document a été reproduit tel quel.

S O M M A I R E

- I. Mission SICOPHAR Création d'une unité d'ouate hydrophile et pansements au Sénégal.
- II. Projets Textiles Sénégalais (SONEPI).
- III. L'Industrie de l'ouate hydrophile. De la matière brute au blanchiment.

MISSION SICOPHAR CREATION D'UNE UNITE D'OUATE HYDROPHILE
ET PANSEMENTS AU SENEGAL

I. TITRE

Assistance pour la création d'une unité de fabrication d'ouate hydrophile chirurgicale pharmaceutique et d'objets de pansements chirurgicaux.

II. PROJET DP/SEN/78/015

(SI/SEN/75/813)

(UF/SEN/78/161)

III. RAPPORT - ONUDI

Expert attaché au projet: AFCHAIN Jean Paul

IV. LIEU - DAKAR

- République du Sénégal

V. AGENCE GOUVERNEMENTALE

Ministère du Développement Industriel et de l'Artisanat
au travers de la SONEPI (Société Nationale d'Etudes et de
Promotion Industrielle).

VI. DEBUT DE LA MISSION : Mai 1978

LE PROJET SICOPHAR

I. / HISTORIQUE

II. / LE PROJET

- (A) Objectifs de développement
- (B) Objectifs immédiats
- (C) Considérations spéciales
- (D) Origine et justification
- (E) Résultats attendus
- (F) Activités de l'expert - Position du projet

III. / ETAPES DU PROJET

IV. / SUGGESTIONS

I. / HISTORIQUE DU PROJET ET EVOLUTION

L'idée d'implanter une unité de coton hydrophile et pansements chirurgicaux au Sénégal date de début 1971 - l'idée fut émise par le promoteur, Monsieur Mamadou Alcaly DIOUF, premier pharmacien diplômé africain.

Après une première étude faite en Juin 1971 par la SONEPI, Société Nationale d'Etudes et de Promotion Industrielle "Projet d'implantation d'une fabrique d'objet de pansement - Rapporteur, Monsieur Amadou Moustapha WADE, Economiste, une société fut créée la Société industrielle du coton pharmaceutique "SICOPHAR" avec un capital de 18.950.000 F.CFA.

La SICOPHAR avait pour objectif l'implantation d'une petite unité pour la fabrication d'objets de pansements et de serviettes périodiques pour satisfaire le marché sénégalais et qui se reposait sur trois considérations relatives aux besoins et à l'orientation de l'économie sénégalaise à savoir :

- 1°/ les besoins de la santé publique et des pharmacies privées en objets de pansement ;
- 2°/ la croissance d'une industrie textile qui utilisait de plus en plus de coton brut et contribuait de ce fait à la création des secteurs utilisateurs des déchets ;
- 3°/ le développement de la culture cotonnière dont le produit demandait de plus en plus à être consommé sur place ;

Les promoteurs du projet comptaient mettre en oeuvre dans une première phase, une unité de production centrée autour des trois produits principaux :

- coton hydrophile
- coton à lustrer
- coton cardé

avec des activités marginales, production de bandes de pansements et de serviettes hygiéniques. La fabrication de compresses de gaze était envisagée dans une deuxième phase et celle de pansements adhésifs et des tissus de gaze dans une troisième phase.

Vu l'importance des investissements envisagés, le promoteur, Monsieur Mamadou Alcaly DIOUF s'attacha à résoudre les divers problèmes posés par la création de cette unité industrielle par la :

- recherche de partenaires techniques et commerciaux étrangers
- voyage en 1974 à Taïwan et contacts avec la firme Raymond et Cie LTD à Taïpéi (TAIWAN) Formose P.D.G. M. JACKSON
- voyage en 1976 à Taïwan et Europe (19.6.76 à 7.7.76) en compagnie du P.D.G. de la SOFISEDIT, M. Ibrahima NDIAYE (Monsieur SHEN, P.D.G. de TSE TOWG CHEMICAL CO à Taïwan)

Les négociations s'étant soldées par un échec le 25.6.76 les chinois ne voyant que leurs intérêts propres, les promoteurs décidèrent de contacter des partenaires européens. Allemagne - France, Belgique.

- voyage en France en 1977 pour commercialisation du coton sénégalais en France résultats positifs la seule région parisienne garantissant un écoulement de 400 T. de coton par des intentions d'achats.

Parallèlement aux recherches de sources de financement de partenaires techniques et commerciaux de nombreuses études techniques furent demandées aux constructeurs de matériels français et Allemands :

De plus, diverses actions furent menées par les responsables du projet

- Demande d'agrément de SICOPHAR en qualité d'entreprise prioritaire
- Demande d'un expert auprès de l'ONUUDI pour assister techniquement.

La future entreprise durant les premières années de démarrage

- choix du terrain où sera installée l'usine et établissement des plans pour la construction de l'usine.

En 1977, le projet fut marqué par l'augmentation de la participation du principal actionnaire sénégalais, El Hadj Babacar KEBE dit NDiouga (7 millions à 68 millions).

Monsieur KEBE, associé à Monsieur DIOLF, son secrétaire particulier, Monsieur Samba KOITA à la gestion et à la mise en place du projet SICOPHAR.

En Mai 1978, un expert ONUUDI est affecté au projet, diverses tâches lui furent confiées et suite à ses actions menées en collaboration avec les promoteurs et la SONEPI, le projet devait les divers problèmes :

Choix du terrain, choix du matériel, financement, autorisations, diverses, obtention de la prorogation de l'agrément en qualité d'entreprise prioritaire par le Comité des Investissements conformément à la loi 78-20 - financement étant résolu et acquis devait démarrer effectivement sans la démission surprise le 29 Avril 1980 du principal actionnaire, Monsieur El Hadj Babacar KEBE dit NDiouga pour des raisons personnelles.

A ce jour, suite aux actions menées par le Ministère de l'Industrie et de l'Artisanat, le Ministère du Plan et de la Coopération, la SONEPI, la SOFISEDIT et les promoteurs SICOPHAR - de nouveaux actionnaires potentiels se sont manifestés :

- PETERSEN - Sociét" de droit sénégalais
- CHANIC - Groupe de financement et d'engineering du Benelux
- SENEPHARMA, UPIA, LABOREX - Grossistes en produits pharmaceutiques sénégalais
- Le Groupement des pharmaciens sénégalais.

Si les intentions de ces actionnaires potentiels se concrétisent rapidement, le capital qui doit être porté à 250.000.000 de F.CFA. sera aisément constitué et le financement du projet facilement obtenu auprès des organismes bancaires.

II. / LE PROJET

A) Objectifs de développement

- mise en valeur d'une ressource disponible localement (coton brut)
- mise en valeur des déchets cotons des industries sénégalaises et collaboration éventuelle
- amélioration de la balance des paiements par la fabrication locale de produits actuellement importés.
- création d'emplois
- amélioration des conditions de bien être et d'hygiène de la population et plus particulièrement des femmes et des enfants.
- contribution à la réalisation de l'objectif du Ministère de la Santé Sénégalais. La santé a la partie de tous les sénégalais pour l'an 2.000

B) Objectifs immédiats

- création d'une usine pour la fabrication, dans les premières années, de 300T. an de coton hydrophile cardé ou à lustrer.
- commercialisation à l'étranger (pays limitrophes et Europe) d'une partie de la fabrication.

C) Considérations spéciales

- Ce projet exercera un impact important sur certaines couches de la population
 - les femmes : le démarrage de l'unité de fabrication de coton hydrophile prévoit l'utilisation de main-d'oeuvre féminine. Ceci favorisera l'intégration des femmes dans le processus de l'activité économique.
 - les agriculteurs : ceux-ci conscients de la transformation locale de leur production seront motivés dans le développement de la culture du coton.
- Le projet tiendra compte des directives de l'O.M.S. (Organisation Mondiale de la Santé) concernant le respect des règles d'hygiène, le recyclage des eaux usées.

D) Origine et Justification

- Le présent projet constitue la poursuite du projet SI/SEN/75/013 "création d'une entreprise de pansements chirurgicaux et de coton hydrophile", démarré en Mai 1978.

Il s'agissait à l'époque d'assister la SONEPI (Société Nationale d'Etudes pour la Promotion Industrielle), créée par le Gouvernement du Sénégal en 1969, à la réalisation d'un projet pour la création d'une usine qui fabriquerait des pansements chirurgicaux et du coton hydrophile.

L'étude de factibilité réalisée par la SONEPI avait conclu à la rentabilité d'une telle entreprise, et une Société SICOPHAR (Société Industrielle du Coton Pharmaceutique) fut créée avec entre autres la participation financière de la SONEPI et de la SOFISEDIT (Société Financière Sénégalaise pour le Développement de l'Industrie et du Tourisme). Dès son arrivée au Sénégal, l'expert qui fut affecté au projet SI/SEN/75/013 s'est acquitté des tâches suivantes :

- Choix du terrain où sera construite l'usine et établissement des plans pour la construction des bâtiments. Un terrain d'une superficie de 16.882 m² a été acheté.
- Contact avec les fournisseurs de matières premières brutes et élaborées ; ces fournisseurs seront tous des locaux. (SOFIDETEX, ICOTAF, S.C.T., etc...)
- Etude du marché local auprès des grossistes, pharmaciens, hôpitaux, ..., cette étude s'est avérée largement positive. (SENEPHARMA, UPIA, LABOREX, HOPITAUX, CLINIQUES, INTENDANCE MILITAIRE, etc...)
- Recherche de contacts à l'étranger pour l'écoulement et la distribution des produits. Ainsi, des accords de commercialisation sont en voie de réalisation avec des firmes de la C.E.E. (France, Belgique), et des pays d'Afrique.
- Préparation du cahier de charge pour les équipements.
- Contact avec les fournisseurs de matériel, ce qui a permis au Conseil d'Administration de la SICOPHAR de porter son choix sur l'équipement allemand HERGETH.
- Contacts avec les fournisseurs de matériel complémentaire.
- Contacts avec les organismes bancaires (B.I.A.O. - B.I.C.I.S. - B.S.K.) pour le financement.
- Contacts avec les investisseurs potentiels pour la construction du nouveau capital.
- Le Gouvernement du Sénégal, dans la ligne de conduite suivie par le Pays, à savoir la mise en valeur de produits nationaux bruts en produits élaborés, nécessaires à l'ensemble de la population sénégalaise, et également conscient des aspects sociaux et humains que présente le projet (fourniture de produits indispensables aux soins dans les cliniques et hôpitaux), avait demandé au PNUD (Programme des Nations Unies pour le Développement) de poursuivre son assistance au présent projet dans le cadre du CIP (Chiffre Indicatif de Programmation).

Le présent projet est rattaché au Ministère de l'Industrie en tant qu'Agence Gouvernementale qui opérera au travers de la SONEPI.

L'expert affecté au projet a apporté son assistance pour la création, dans une première phase, l'unité de fabrication de coton hydrophile, coton cardé, et coton à lustrer.

Il a étudié également les possibilités de créer dans une deuxième phase, une unité de fabrication de serviettes périodiques et d'articles sanitaires pour enfants (couches-bébé) et dans une troisième phase des pansements chirurgicaux et compresses.

E) Résultats attendus

- Production dans les premières années de 300 T./an de coton hydrophile, coton cardé et à lustrer.
- Création d'un réseau pour la commercialisation des produits sur le marché local et étranger.
- Création d'une soixantaine de postes de travail.
- Mise en place des structures administratives, commerciales, comptables et techniques de la société.
- Mise en place du système d'encadrement technique du personnel et d'une équipe de personnel local formé.

F) Activités de l'Expert - position du projet

Pendant son séjour au Sénégal, l'expert a participé aux résultats et tâches suivantes :

1. Prorogation de l'agrément en qualité d'entreprise prioritaire du projet SICOPHAR par le comité des investissements conformément à la loi 78-10 du 29 Janvier en date du 7 Mars 1980. (Rapports SONEPI - ONUDI).
2. Obtention du permis de construire sous le n° 454/DUA/79 - Arrêté n° 00832 R CV du 27 Décembre 1979 - sur le terrain de 16.882 m2 faisant l'objet du titre foncier n° 8.498/DG - acquis par les promoteurs en date du 3 Janvier 1979.
3. Acceptation des plans de constructions par les organismes gouvernementaux sénégalais (Plans ONUDI - SONEPI) : Urbanisme - Protection Civile, Gouvernance. Plans agréés également par les fournisseurs de matériel.

4. Choix du fournisseur du matériel textile HERGETH (R.F.A.) coût 334.000.000 F.
CFA - Après négociations prix payable en Francs Français
Crédit fournisseur (5 ans) avec différé de 2 ans - (février 1979)
Confirmation téléphonique novembre 1980

5. Constructions : Les avis d'appel d'offre ont permis de sélectionner 3 entreprises sénégalaises pour le Génie Civil du projet :

- E G E C A P
- C E T E C
- S E N E S I G N

Le dépouillement aura lieu après les assemblées ordinaire et extraordinaire (SONEPI - Promoteurs - ONUDI).

6/ Autorisations de raccordement :

- Electricité - S E N E L E C
- Eaux - S O N E E S
- Rejet des eaux - (SONEES, Urbanisme, Normes OMS)

Démarches ONUDI - Promoteurs SICOPHAR (lettres marquant les accords)

7. Accords quant à l'approvisionnement en matières premières
coton (SODEFITEX) déchets cotons (ICOTAF)

8. Accords quant à l'approvisionnement produits chimiques, HOESCHT - POLYCHIMIE -
SOCHIM

9. Accords commerciaux à confirmer avec les pays de la C.E.E. (France - Belgique)
CEDEAO et CEAO.

10. Contacts permanents et choix du Directeur Technique Sénégalais.

L'élément sélectionné a donné son accord pour intégrer SICOPHAR au moment jugé
opportun par les promoteurs.

11. Participation aux négociations pour la recherche du financement

Plan proposé au Conseil d'Administration en date du 30 novembre 1979 - Plan accepté par les membres du conseil.

- Long Terme (SOFISEDIT)	110.000.000	(acquis)
- Crédit Fournisseur (85 %)	284.000.000	(acquis)
- Court et Moyen Terme (B.S.K.)	146.000.000	(en cours de négociation)
- Fonds propres	260.000.000	(en cours de négociation)
<hr/>		
T O T A L	800.000.000 F.	

12. Réactualisation à plusieurs reprises du dossier SICOPHAR avec la SONEPI et SOFISEDIT pour :

- 1°/ B.I.A.O.
- 2°/ B.I.C.I.S.
- 3°/ Comité des Investissements

13. Participation aux négociations avec les éventuels partenaires des promoteurs (négociations en cours) Constitution du capital.

PETERSEN - Prise de participation éventuelle de 35 %
GROUPE CHANIC " " de 49 %

Grossistes en produits pharmaceutiques sénégalais

SENEPHARMA 5 %
U P I A 5 %
L A B O R E X 5 %

Groupement des pharmaciens sénégalais 10 %

14. Elaboration d'un document technique à l'attention des promoteurs et de son homologue technique sénégalais.

15. Etudes des projets textiles de la SONEPI et contacts avec les promoteurs - constructeurs et représentants :

- projet tresses et rubans élastiques (promoteur M. DIALLO)
- projet bandes hygiéniques cellulose (idem)
- projet teinturerie fil et bobines (promoteur M. SOW)

16. Propositions de projets textiles aux promoteurs sénégalais en fonction des industries locales existantes.

G) Résumé des études SONEPI - SOFISEDIT - ONUDI

I. L'investissement

Les derniers contacts en date du 10 Nov. 1980 avec le constructeur de matériel HERBETH, nous a confirmé le maintien des prix de Juin 1979 avec tout au plus une légère augmentation de 5 à 6 %.

Cette firme doit également nous confirmer le crédit fournisseur (85 %) libellé en francs français à un taux de 12,5 % avec un différé de 2 ans.

Par ailleurs, le coût des constructions réajusté est porté à 250.000.000

Le détail de l'investissement serait (en millions CFA.)

- frais d'établissement	60
- terrain	22
- installation - raccordement	28
- constructions	250
- matériel de production	360
- mobilier de bureau	2
- véhiculé	8
- Divers et imprévus	50
Total	<u>780</u>
Fonds de roulement	20
Total investissements	<u>800</u>

II. Plan de financement

- Fonds propres	250 millions
- Crédit long terme (SOFISEDIT) ...	110
- Crédit fournisseur	284
- Crédit moyen et court terme	146
	<u>800</u>

a) Le crédit long terme - SOFISEDIT qui a confirmé son accord récemment.

b) Fonds propres

Il faut porter le capital de 18.950.000 F. à 250.000.000

Après la défection du Président de la Société SICOPHAR, Monsieur KEBE, de nombreux investisseurs potentiels se sont manifestés et vont préciser le % de leur participation avant la fin 1980.

PETERSEN - rencontre prévue vers le 20.11.80 intention jusqu'à 35 %
CHANIC - rencontre prévue au Forum des " " 49 %
investisseurs

Grossistes sénégalais :

- SENEPMARMA	Décembre 1980	5 %
- U P I A	" 1980	5 %
- LABOREX	" 1980	5 %
Groupement des pharmaciens	" 1980	10 %

Il reste entendu que la majorité des actions sera détenue par les sénégalais restant à répartir entre les investisseurs potentiels par le Conseil d'Administration.

c) Crédit fournisseur

Comme signalé précédemment, le fournisseur du matériel sélectionné et retenu par le Conseil d'Administration : HERGETH - FFA a confirmé le maintien à plus ou moins 6 % près de 334.000.000 F. (montage et pièces de rechange compris). Le fournisseur accorderait un crédit fournisseur de 5 ans avec un différé de 2 ans pour 85 % de la valeur du matériel les 15 % restant étant payable à la commande. Les règlements se feraient en francs français, le taux est de 12,5 % - Le personnel sénégalais sera formé gratuitement.

La firme CONSORTEX (Hambourg) accorderait les mêmes avantages. Toutefois, le coût du matériel sensiblement similaire est plus élevé de 20 %. Cette firme propose le Know How - et une participation de 10 % au capital.

Crédit court et moyen terme

Après le refus de la B.I.A.O., le silence de la B.I.C.I.S., la B.S.K. serait prête à palier à la défection des deux banques citées précédemment et éventuellement de participer au capital.

III. Le Marché

a) Le marché européen

Le projet de contrat négocié par les promoteurs pour la commercialisation du coton hydrophile en France, stipule que le représentant des laboratoires NOGUES s'engage à acheter les quantités minimales suivantes :

200 tonnes	en première année
300 "	en deuxième année
400 "	en troisième année.

b) Marché de la C.D.E.A.O.

Sur proposition du Conseil d'Administration, les responsables de SICOPHAR ont proposé quelques pays de la CDEAO (Nigéria, Bénin, Togo, Gabon, Cameroun, Sierra-Léone Libéria, Mauritanie, Gambie et Mali), en vue d'augmenter la proposition de la production vendue sur le marché africain qui est plus rémunérateur que le marché européen.

Les résultats permettraient de compter : sur un marché potentiel de :

- Cameroun	80 T.
- Gabon	10 T.
- Sierra-Léone	20 T.
- Libéria	15 T.
	<hr/>
Total	125 T.

Le Nigéria, le Togo, le Gabon, ont marqué leur intérêt verbalement à Monsieur Alcaly DIOUF (estimation de 200 à 250 T.)

c) Marché local

Le marché, suite à l'enquête de la SONEPI est estimé à 90 Tonnes

Il est à signaler que si les grossistes en produits pharmaceutiques sénégalais ainsi que le Groupement des pharmaciens devenaient actionnaires, SICOPHAR - les ventes de coton et autres articles de pansements ne feraient que croître.

d) Programme de vente (en tonnes)

<u>A N N E E S</u>	1	2	3	4	5
Production	300	350	400	450	500
Ventes locales	54	63	72	81	90
Ventes CDEAO	75	87	100	112	125
Europe	171	200	228	257	285
Total exportation	246	287	328	369	410
Part du marché	60 %	70 %	80 %	90 %	100 %

IV. Eléments du Compte d'Exploitation

En prenant en considération les divers postes :

- a) Matières premières - 325 F. coton pur
- b) Produits chimiques prix à la tonne 56.254,8
- c) Personnel - avec charges 36.570 pour 300 T.
- d) Electricité - 12.924 kw/10 Tonnes
- e) Eau - 1.100 m3/10 Tonnes
- f) Emballage
- g) Amortissements
- h) Autres frais généraux
- i) Frais financiers
 - (1) Crédit fournisseurs
 - (2) Crédit bancaires

Nous pourrions avoir comme prix de vente SICOPHAR

Marché local (ex-usine)	1.970 F./kg
africain	1.196 "
européen	948 "

V. Recettes - en millions CFA.

<u>A N N E E S</u>	1	2	3	4	5
Recettes	358,2	417,8	477,84	537,15	590,98
Bénéfice brut	(- 14)	+ 25,26	61,84	101,55	141,38

Remarques : Ces résultats ont été obtenus suite aux études SONEPI et contre analyse de la SOFISEDIT.

Les résultats peuvent être améliorés sensiblement en utilisant certains % de déchets de coton.

En utilisant des procédés de blanchiment à bain court qui peuvent réduire les paramètres eau, vapeur, combustibles, produits chimiques, main d'oeuvre et électricité.

Un système de recyclage partiel des eaux doit être également envisagé.

De plus, nous pouvons valablement envisager avec un matériel neuf et un personnel bien formé, une production supérieure aux 300 tonnes estimées la première année (travail en 3 équipes) après 3 à 4 mois de période de rodage.

En jouant sur ces divers facteurs, le projet SICOPHAR deviendrait rentable dès la première année de fonctionnement.

H. Causes du retard quant à l'exécution du projet SICOPHAR

- 1°/ Une certaine lenteur quant à l'action des autorisations
 - a) le terrain acheté par la SICOPHAR le 3.1.1979 nécessita 4 mois de négociations aux promoteurs.
 - b) le permis de construire et d'exploitation introduit en avril 1979 après le circuit légal - Urbanisme, Cadastre, protection civile, Ministère de l'Urbanisme, Gouvernance, fut obtenu que le 29 décembre 1979.
- 2°/ Aux mouvements du personnel au sein des organismes gouvernementaux et bancaires - (SONEPI - BIAO - SICIS) d'où un réexamen du dossier SICOPHAR.
- 3°/ Aux réactualisations du dossier suite à l'évolution des coûts de matériel et aux modifications des objectifs initiaux du projet (production de 100 T./an au départ contre 300 à 400 T. actuellement.
- étude de factibilité en 1978 SONEPI, réactualisation en Septembre 1979 (SONEPI - ONUDI, Octobre 1979 (SOFISEDIT - ONUDI).
- 4°/ A la réétude des plans de construction en fonction des divers terrains sélectionnés (2 études furent nécessaires avant de dresser les plans définitifs.
- 5°/ Au septième des fournisseurs de matériel quand à la réalisation effective du projet : des offres avaient été demandées aux divers constructeurs régulièrement depuis 1976 sans prise de position du Conseil d'Administration. Les réactions des fournisseurs locaux furent identiques sinon plus marquées pour le matériel complémentaire et au moment des appels d'offres.

- 6°/ A l'opposition des fabricants d'ouate hydrophile européens et africains qui redoutent la concurrence de l'unité de fabrication sénégalaise SICOPHAR.
- 7°/ A la lutte marquée entre les fabricants de matériel français et allemands (pression sur les organismes bancaires de la place).
- 8°/ Aux divers voyages entrepris par les responsables du projet suite aux exigences des banquiers qui voulaient avoir une garantie quant à la bonne commercialisation du coton.
- 9°/ Aux difficultés de réunir régulièrement les divers membres du Conseil d'Administration et les promoteurs.

Cette remarque est surtout valable avant la démission surprise de l'actionnaire principal et président du Conseil d'Administration, Monsieur KEBE.

- 10°/ A la démission de Monsieur Babacar KEBE dit NDiouga (Industriel) Monsieur El Hadj Babacar KEBE en date du 29 Avril 1990 adresse une lettre aux membres du Conseil d'Administration pour signifier son retrait de la société SICOPHAR dont il était le Président pour des raisons personnelles.

Cette décision paraît surprenante puisque M. KEBE appelait "son projet" le projet SICOPHAR et qu'il avait imposé au Conseil d'Administration et promoteur :

- le choix du matériel (HERGETH)
- les mouvements du capital SICOPHAR de BIAO à la BICIS puis B.S.K. (d'où une perte de 10 millions d'intérêts bancaires)
- la présence d'un responsable permanent auprès de promoteur
- la promesse au Conseil d'un apport personnel de 160.000.000 F. au capital
- le déplacement des promoteurs en Europe et en Afrique (coût 3.018.814 F.)

Nous pouvons considérer que ces diverses exigences de Monsieur KEBE, furent l'une des éléments de blocage majeur quant à la bonne évolution du projet.

De plus, et malheureusement pour le Sénégal, le projet était "fermé" aux autres investisseurs intéressés par ce projet depuis 1974.

Suggestions et Recommandations - Remarques

Nous pensons qu'il est important pour le Sénégal de réaliser cette unité d'écuate hydrophile et les phases suivantes articles d'hygiène et de pansements en dégagant les éléments sociaux, économiques qui militent en faveur de SICOPHAR.

Etude SONEPI (M. Cheikh DIOUM - Economiste S.E.)

(A) - Valeur Ajoutée brute

Frais de personnel, amortissements, T.V.A., résultat brut d'exploitation
Frais financiers

Sur les 5 premières années, le projet dégagerait une valeur ajoutée globale de 1,108 milliards de francs CFA, apport non négligeable dans l'évolution économique du pays.

(B) - Gains financiers à verser à l'Etat du fait de la création de SICOPHAR

- Impôts sur le revenu du personnel
 - taxes sur les prestations de service sur les travaux de Génie Civil engagé par l'entreprise
 - Droits et taxes sur les matières premières et matières consommables après la 10ème année
 - T.V.A. etc...
- Ensemble estimé à 500 millions de F.CFA; au cours de 10 ans d'exploitation.

(C) - Economie de devises

Importation de 250 millions de F.CFA. par an de coton élaboré.

(D) - La politique de SICOPHAR en concordance avec celle du Gouvernement en matière d'emploi :

50 à 60 emplois la première année

80 à 100 emplois en fonction de l'évolution du projet après 3 à 4 ans.

(E) - Projet en parfaite adéquation avec la politique visant à valoriser les matières premières locales.

(F) - Projet en parfaite concordance avec le Ministère de la Santé : la santé à la portée de tous les sénégalais en l'an 2.000 à partir des produits locaux naturels.

A souligner les efforts des organes gouvernementaux :

1°/ Gouvernement Sénégalais

(A) - Comité des Investissements

Lors de sa séance en date du 7 mars 1980, SICOPHAR, à l'unanimité, a été agréée en qualité d'Entreprise Prioritaire par le Comité des Investissements conformément à la loi 78-20 du 29 Janvier 1978, de plus, il y eu actions conjointes du :

(B) - Ministère de l'Industrie et de l'Artisanat au travers de la SONEPI

- débloccage des projets par la suppression des protections des projets industriels (relance de l'industrie)
- recherche de partenaires pour les promoteurs - SICOPHAR - P.D.G. Service des études
 - PETERSEN - SENEPHARMA - CHANIC (Benelux) PHARMACIENS SENEGALAIS.
- Présentation du dossier aux organismes bancaires - Forum des Investisseurs - Conférence internationale ONUDI à Kartoum (Soudan)
- Présentation du dossier au Plan pour communication à l'OCAM.

(C) - Ministère du Plan et de la Coopération

- Maintien depuis 15 mois de l'expert ONUDI sur compte CIP
- Présentation du dossier auprès de l'OCAM
 - Envoi d'un représentant sénégalais au Conseil d'Administration des 28 et 29 Octobre à Cotonou.

2°/ Du PNUD - ONUDI

- Maintien de l'expert ONUDI, malgré la stagnation du projet depuis mai 1978 (seule interruption (août, septembre 1978)
Projet SIS/SEN/813/15

3°/ Des Promoteurs - SICOPHAR

- Réduction des dépenses de fonctionnement
- Travail bénévole des administrateurs et du promoteur
- Création d'un comité de direction (SONEPI - SOFISEDIT - Groupe KEBE
MM. DIOUF et COITA)
- Négociations avec les investisseurs potentiels.

H) Plan de Travail du responsable technique

H.1. Plan de travail provisoire

de prolongation éventuelle de mission ou de démarrage effectif des travaux,
les tâches suivantes seraient à assigner au responsable technique objet :

- 1°/ Coordonner et planifier les travaux de construction de l'usine avec l'architecte (bureau et étude SONEPI) et ingénieur architecte-conseil en fonction des entreprises choisies pour la réalisation du génie civil.
- 2°/ Assister en qualité de conseiller technique dans la rédaction des bons de commandes concernant les matériels textiles et complémentaires.
- 3°/ Participer aux visites de chantier pour s'assurer de la bonne évolution des travaux.
- 4°/ Organiser le contrôle des équipements chez les fournisseurs avant l'expédition.
- 5°/ Préparer le programme de formation des cadres techniques, et contrôler l'exécution du programme
- 6°/ Aider au recrutement du personnel technique de la société.
- 7°/ Assister le Directeur Général dans la passation des contrats.
Concernant les matières premières (coton, achats coton, produits chimiques, combustibles, matières de conditionnement).
- 8°/ Aider à l'établissement des documents techniques, administratifs et comptables de la société.
- 9°/ Aider à la constitution du règlement de l'établissement.
- 10°/ Aider à la classification du personnel en fonction des conventions collectives de l'industrie textile au Sénégal et adaptation à la nouvelle branche de cette industrie.
- 11°/ Participer à la rédaction des demandes d'autorisation d'approvisionnement d'exploitation.
- 12°/ Participer à l'instruction du personnel local tant en théorie qu'en pratique
- 13°/ Assister et superviser la réception du matériel et s'assurer du respect des normes de sécurité en vigueur au Sénégal.

- 14°/ Assister aux essais et épreuves de garantie des performances prévues dans les contrats.
 - 15°/ Participer à l'organisation du service d'entretien général et des approvisionnements en pièces de rechange.
 - 16°/ Aider à prévoir la gestion des stocks de matières premières, de produits auxiliaires et produits finis.
 - 17°/ Aider à la constitution du réseau commercial intérieur et extérieur.
 - 18°/ Surveiller le travail des monteurs étrangers et locaux.
 - 19°/ Organiser la production de l'usine de coton chirurgical et aider à choisir les recettes de blanchiment les mieux adaptées aux matières premières locales et aux exigences de l'OMS.
 - 20°/ Assurer une liaison permanente par correspondance, télex, téléphone avec les fournisseurs étrangers et locaux.
 - 21°/ Etudier en fonction du marché local et des éventuels débouchés extérieurs les autres phases projet SICOPHAR. Contact avec les fournisseurs de matériel.
- Le responsable technique du projet devra être le conseiller permanent du chef d'entreprise pendant la durée de l'exécution du projet.

CONCLUSION

Compte tenu des marchés prospectés - Sénégal pays de la CDEAO - Européen, le projet dégage une rentabilité très satisfaisante malgré des hypothèses de calculs défavorables.

En effet, la matière première retenue est le coton pur alors que les meilleures qualités actuellement commercialisées contiennent un % de déchets allant de 25 à 100 %. Avec l'incorporation de 25 %, le projet serait rentable dès la première année.

Concernant les contrats avec l'Europe, ces contrats doivent être renégociés, les exigences des intermédiaires paraissant exagérées.

De plus, il serait bon de prévoir la création d'un syndicat des ouatiers africains groupant les unités existantes SOTRIPA (Côte d'Ivoire) SOPAB (Bénin) et SICOPHAR (Sénégal).

Nous suggérons également dès le début des travaux de réalisation l'engagement à plein temps d'un technicien textile de haut niveau ayant une expérience pratique au moins 5 ans.

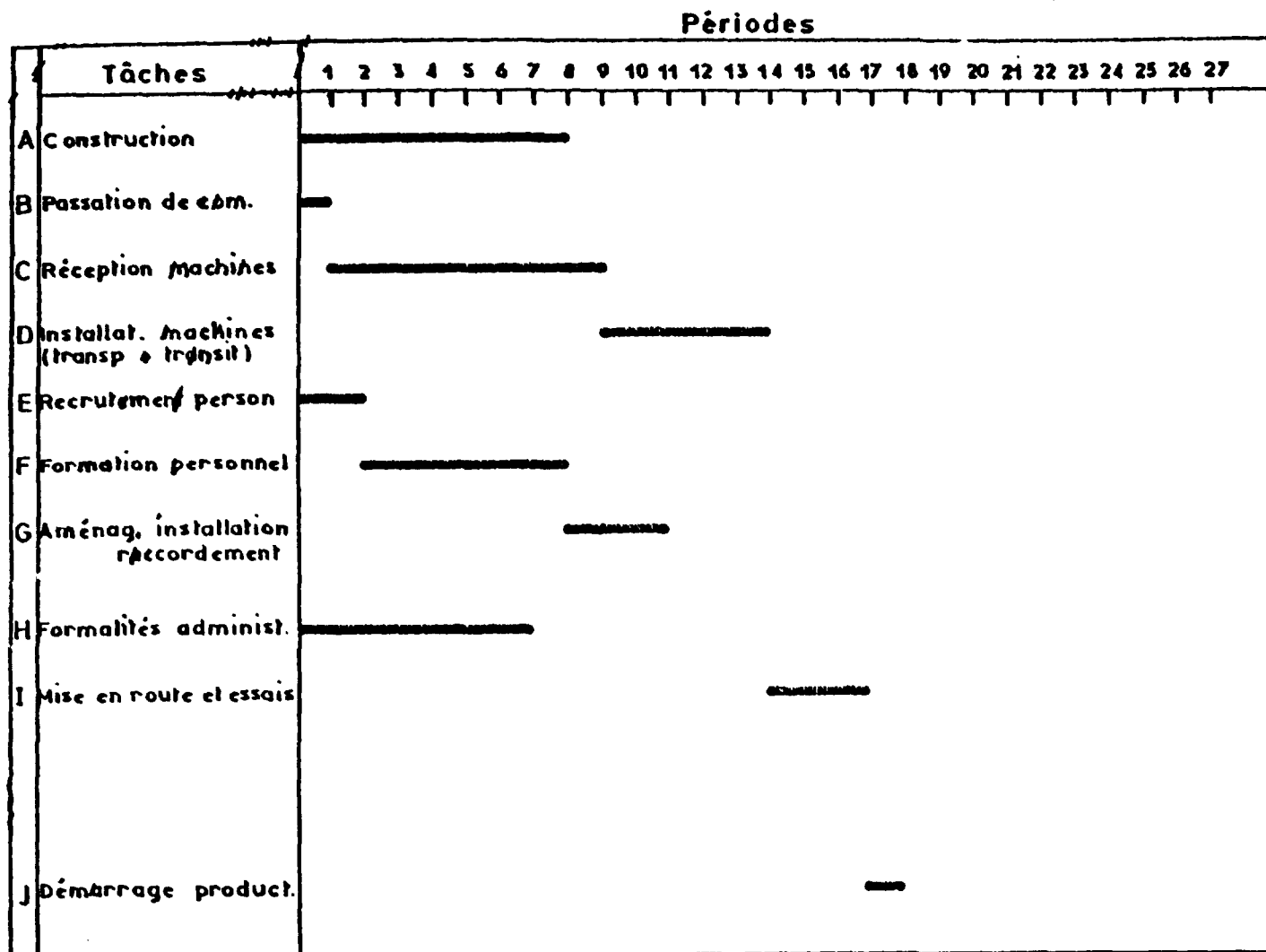
Nous engageons également les promoteurs à négocier l'attachement au projet de la firme PETERSEN qui a de très sérieuses références au Sénégal quant à la gestion des sociétés, des grossistes, en produits pharmaceutiques SENEPHARMA, LPIA, LABOREX qui possèdent déjà leur circuit de distribution, du groupement des pharmaciens qui pourront être un élément de stimulation pour la vente du coton.

Nous conseillons également les promoteurs de s'attacher la représentation de produits de pansements et articles d'hygiène ce qui permettra d'obtenir dès le démarrage de la société des revenus, de diffuser le nom de la SICOPHAR (des contacts ont déjà été pris dans ce sens avec les sociétés THIWISSEN Belgique et NIDREX France.

Afin d'anticiper sur les autres phases du projet, nous pensons que certains accords avec les sociétés sénégalaises existantes telles : ICOTAF et SOTIBA pourraient hâter la réalisation des autres phases du projet :

- tissage de la gaze (ICOTAF)
- achat des déchets (ICOTAF - S.C.T.)
- blanchiment à façon de la gaze (SOTIBA)

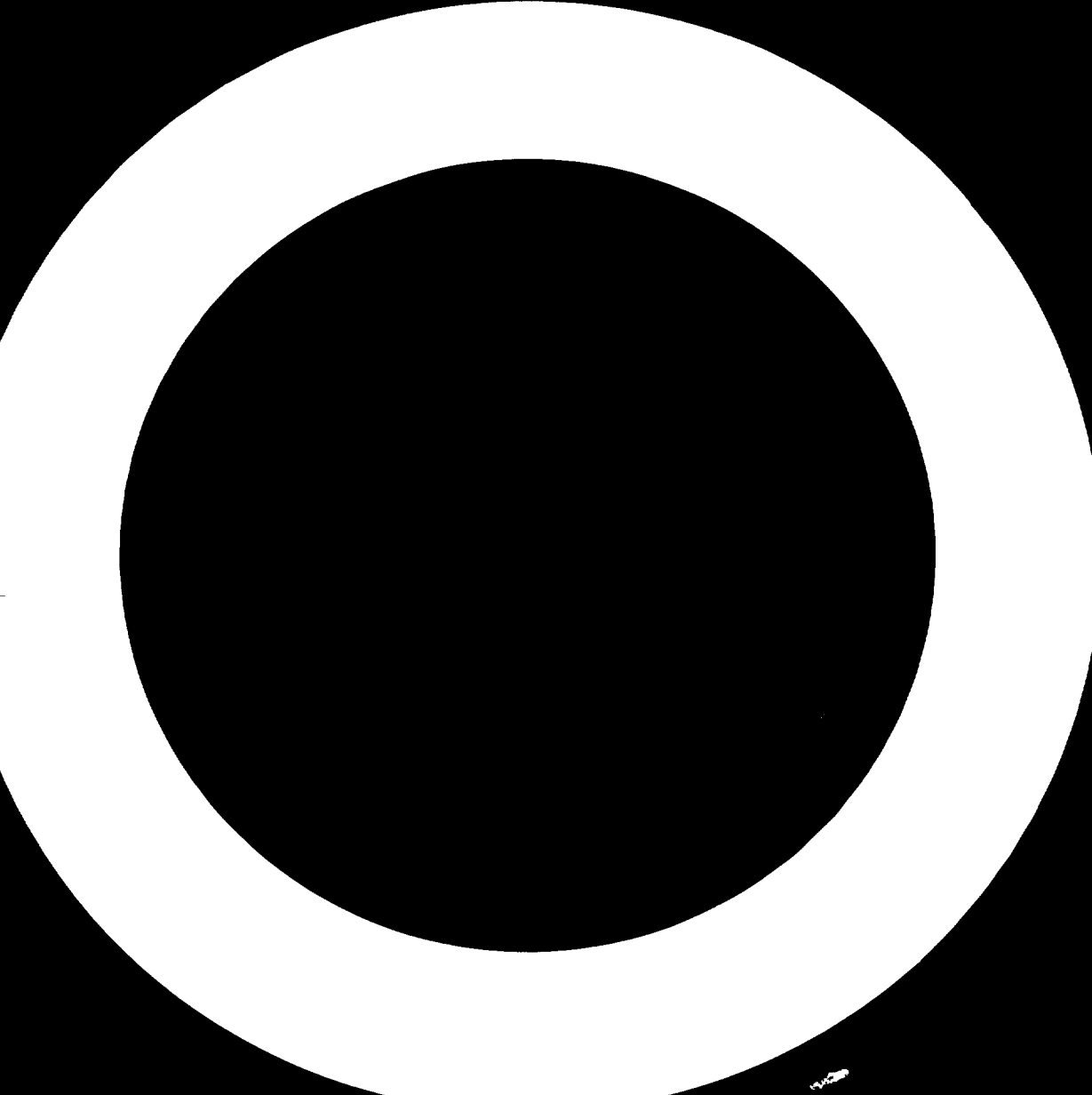
A signaler enfin, que les autres projets textiles sénégalais tel : SOTEXKA, aideront la société SICOPHAR en permettant un écoulement local des déchets de fabrication.



PLANNING DE REALISATION DES
IMMOBILISATIONS

La durée moyenne de réalisation de l'ensemble des tâches,
est de 18 mois.

(Les intérêts intercalaires, ont été calculés sur cette base.)



II. PROJETS TEXTILES SENEGALAIS (SONEPI)

PROJET BANDES HYGIENIQUES (déchets cotons de basse qualité)

I. Objectif : création d'une unité de fabrication de serviettes périodiques à partir des déchets de coton non exploités actuellement dans les unités textiles existant au Sénégal.

II. Sources d'approvisionnement - matières premières

- Industrie cotonnière Africaine (I C O T A F)
- Cotonnière du Cap-Vert (C C V)
- Société Textile Sénégalaise (S T S)

Les divers déchets : balayures, batteurs, vacuum, briseurs, bas débouurrages devront être épurés mécaniquement, chimiquement et cardés.

Ces opérations pourraient être sous traitées dans les industries locales existantes (C C V) et SOTIBA SIMPAFRIC - ou par le démarrage d'un projet blanchiment-teinture fil et en bourre parrainé par la SONEPI (promoteur sénégalais, Monsieur Alassane SOW.

Ces sous traitances pourront être négociées en présence du promoteur.

III. Marché local

1. Importations

Les qualités les plus prisées sur le marché sénégalais sont les qualités "cotons" en général importées de France.

1.1. Ruby (Voiron France)

Rubycina - Nettina confort - Nettina ouaté - Nettina délitale

1.2. Sopalín

Freedom

1.3. Vania

1.4. Kotex : Bandes cellulose fabriquées par SIPS (Kleenex).

2. Importateurs grossistes au Sénégal : Ets. CHOUERI, Ets. DALANCK, FILFILI, DAMAG, LPIA, LABOREX, SENEPHARMA, SODAREP.

3. Quantités

Une enquête de marché a permis de faire une estimation de la consommation actuelle au Sénégal.

Chaque importateur cité a une vente locale de 10.000 sachets de 10 bandes (145 g) tous les 3 mois - soit en considérant 20 % d'importations freudulauses :

$$40.000 \times 145 \text{ g} \times 10 \approx 58 \text{ tonnes./an}$$

Il y a lieu de considérer des exportations possibles sur la Mauritanie, le Mali et la Gambie.

Actuellement, ces exportations sont freinées ou impossibles par manque de hangar sous douane.

En considérant la population féminine sénégalaise utilisatrice, le potentiel de vente sur le Sénégal serait de :

Population féminine sénégalaise : 2.775.000
Potentiel " " utilisatrice 1.400.000

Si l'on suppose une utilisation de 3 paquets./an/individu soit \approx 500 g - le marché potentiel serait de 700 tonnes - sur le Sénégal.

Vu la concurrence des articles cellulose et tampax (protection interne) le potentiel de fabrication de base pour l'étude pourrait être de :

350 T. pour le Sénégal
300 T. pour le Mali
50 T. pour la Mauritanie.

./...

IV. Fabrication

1. Matière première

Alimentation de la machine à conditionner par roulette de coton cardé (déchets coton blanchi + déchets de boue fibrane comme liant) largeur 20 à 22 cm. longueur 16 ou 24 mètres grammage 450 g à 600 g./m² selon les qualités.

Pour certaines présentations, prévoir des roulettes gaufrées avec une couche de coton non hydrophile écrue ou teintée - (100 g./m²)

2. Présentations

- Bandes simples sous filets coton (n° 50/1) (7 cm x 21 cm)
- Bandes gaufrées (7 x 21 cm)
- Bandes gaufrées avec aspersion de produits odorants et antiseptiques
- Bandes maternité (plus larges et plus volumineuses).

3. Conditionnement

- Sachets de plastique (polyéthylène) à firme - marque et sous marque à destination des officines, pharmacies, grands magasins - groupage par 10 unités.
- Cartons - vrac pour cliniques et hôpitaux - cartons de 500 pièces
- Cartons - bandes maternité - cartons de 350 pièces.

4. Matériel de conditionnement - étude comparée des prix

Constructeurs :

- HOBEMA, DRESDEN et Dresback - Bikoma (R.F.A.)
- VLESIA
- I V F Schaffausen (Suisse)
- Tessiltseunica - Firenze (Italy)

(A) Matériel préconisé - BIKOMA - modèle De dc 110 Machine complètement automatique pour la fabrication des serviettes hygiéniques à base de filet trié

./...

- Station de déroulement avec 3 dispositifs pour bobines de 6,7, cm
- couteau de coupe circulaire à coup variable.
- support de filat tricoté
- poste de coupe pour filat tricoté (tambour rotatif)

(2) 2 tricoteuses

2 machines à tricoter

(3) Soudeuse en continu marque Doboy modèle 80₂

Total - 18.400.000 F. + 2.855.000 = 21.255.000 F.CFA.

Chaîne serviette Soudeuse

(B) Production

Production théorique 100 p./mn

rendement 80 % compte tenu des temps morts

Pour 8 heures - 80 x 8 x 60 = 38.400

soit 3.800 paquets de 10 serviettes

(C) Main d'oeuvre

1 Electro mécanicien

3 Ouvrières non spécialisées

1 Magasinier

(D) Prix de vente

Prix FOB 2,74 FF

Prix - TTC magasin - 295 F.CFA.

Prix de gros - 325 "

Prix détail - 395 " à 450 F.CFA.

(E) Prix de revient paquet de 10 pièces

(1) - Déchets coton blanchi estimation 200 F./kg	20
Non tissé 0,4 m ² / 10 serviettes	4,2
Papier mousseline 10 gr.	1,70
Filet	4
Sac plastique	5,50
Carton 50 paquets	2,85

38,25

(2) Incidence main d'oeuvre

Production moyenne / 8 h. 2.800

Electro mécanicien 100.000 F.CFA./mois)

(3) Ouvriers 35.000 " " } 250.000 F.CFA./mois
Magasinier 45.000

a) Salaire mois 250.000 F.CFA.

b) 20 jours de travail $\frac{250.000}{20} = 12.500$ F.CFA./jour

c) Par paquet $\frac{12.500}{3.800} = \boxed{4.5 F}$

(4) Frais généraux (électricité, eau, nettoyage etc...)

Somme évaluée à $\boxed{2 F.}$ CFA./paquet

(5) Amortissement - sur 4 ans

Production annuelle 3.800 x 200 = 760.000 paquets

Investissement 21.000.000

Amortissement sur 4 ans = 5.250.000 F.CFA./an

Par paquets $\frac{5.250.000}{760.000} = \boxed{7,5}$

(6) Bâtiment

250 m² à 40.000 F.CFA./m² = 10.000.000 ≈ $\boxed{14 F.}$

Récapitulation - ≈ 66,25 F.CFA./paquet

Il s'avère vu les prix de vente de ces articles sur le marché sénégalais et le potentiel de vente que ce projet est très rentable. Cet article complémentaire au projet ouate et pansements hydrophile ne fait que plaider dans le sens de l'implantation d'une unité complète de ces articles au Sénégal.

./...

م.ب.ب.

IDENTIFICATION ET RECHERCHE DE PROJETS TEXTILES AU SENEGAL
EN FONCTION DES UNITES EXISTANTES

PROJETS TEXTILES - SONEPI

I./ Projet ouate hydrophile et pansements chirurgicaux : Promoteur E.H. Diouf

Ce projet très important par ses divers aspects sociaux, humanitaires et ses impacts sur la population sénégalaise est actuellement en position d'attente à cause des problèmes de constitution de capital et de financement.

Les nombreux partenaires potentiels : Petersen, Chanir, Sénépharma, UPIA, Laborex etc... groupement des pharmaciens, tardent à se manifester. Nous ne pouvons que déplorer que ce projet enregistre à nouveau un "point mort".

Nous ne pouvons que considérer au Gouvernement du Sénégal, les divers problèmes techniques, administratifs, étant résolus de réaliser rapidement ce projet.

II./ Projet tresses et rubans élastiques : Promoteur : Monsieur Diallo

Suite au Forum des investisseurs (Déc. 1980), des entretiens entre le promoteur et Monsieur Pintaud du CEPIA permettent d'être optimiste quant à une réalisation prochaine du projet.

Une rencontre entre directeur de MANUTEX partenaire technique français et Monsieur Diallo sera organisée par la CEPIA afin de programmer les articles qui pourront être fabriqués au Sénégal.

III./ Projet teinture fil et bobines Promoteur : Alassane SOW

Le promoteur a dressé la liste de ses clients potentiels et paraît être assuré d'un écoulement de 180 tonnes de filés à l'intérieur du Sénégal.

N° 24/1 28/1 34/1 40/1 40/2 33/2 44/2 en divers coloris.

En complément à son projet teinture fil, le promoteur désire implanter également une installation de blanchiment et teinture, de coton brut en bourre.

./...

Si ce projet se réalise, un mariage serait possible avec les projets cuate et serviettes hygiéniques.

Etude en cours - Service des Etudes - SONEPI.

IV. / Projet d'une unité de production de linge de table et tissus de literie

Promoteur : Monsieur Assane DIALLO 21, rue de Thann - B.P. 3 Dakar

Investissement matériel envisagé : offre CONSORTEX du 25/09/1980
environ 460 millions de F.CFA.

Articles prévus : Nappes
Rideaux
Drap de lit
Articles de broderie

Implantation : Terrain de 2.500 m² - Route de Rufisque.

II. / Projets à envisager - (Documentation Service Etudes)

1. Récupération des linters - SODEFITEX

Traitement des graines de coton (étude de rentabilité en fonction des résultats)

Production nationale - le rendement à l'égrenage oscille entre 36 à 37 % et la production de fibre est située ces dernières années entre onze et dix sept mille tonnes - L'objectif de la SODEFITEX est de 64.000 tonnes de coton graine soit environ 24.000^T de fibres.

Le linter est très utilisé en papeterie.

2. Valorisation du coton brut - sénégalais (projet Alassane SOW)

Blanchiment ou teinture du coton brut (grands marchés à l'exportation - ouatiers européens).

3. Utilisation et valorisation des déchets de coton non exploités actuellement.

- bandes hygiéniques) phase 2 SICOPHAR
- couches-bébé (
- ouate industrielle pour rembourrage
- création d'une unité de non tissé (non woven)

4. Création d'une unité de fabrication de pansement - gaze hydrophile
(phase 3 de SICOPHAR)

- tissage à façon (ICOTAF) 400.000 m en 127 cm actuellement importés en produits manufacturés (compresses, gaze conditionnée)
(Essai concluant d'ICOTAF Rufisque gaze 16 fils et 21 fils)
- Blanchiment (SOTIBA ?)
- Conditionnement à partir de machine simple coût environ 30 millions CFA.

5. Récupération, identification des matériels rebutes dans les industries locales.

Examen d'un recyclage éventuel chez les artisans locaux. Voir possibilité de travaux à façon pour les petites séries abandonnées par les industriels

III./ - L'INDUSTRIE DE L'OUATE HYDROPHILE : DE LA MATIERE BRUTE

AU BLANCHIMENT

AVANT PROPOS

Ce document a été rédigé par l'expert ONUDI - AFCHAIN Jean Paul affecté au projet SICOPHAR - (Société Industrielle du Coton Pharmaceutique) - à l'attention des promoteurs et de son homologue technique Sénégalais.

Ce document qui exclus toute publicité a un caractère strictement confidentiel et n'engage que son auteur quant au texte et illustrations.

DE L'OUATE HYDROPHILE CHIRURGICALE ET DES PANSEMENTS

De tous temps, les personnes attachées à la santé de l'homme durent trouver des objets de pansements qui permettaient de faciliter et hâter la guérison des opérés et blessés. Divers tissus en général d'origine végétale : lin et coton étaient utilisés pour couvrir les blessures. Afin d'absorber les liquides naturels (sang, pus), on fabriquait manuellement la charpie qui épousait plus parfaitement la forme de la plaie.

L'évolution de la science médicale, de la technique des soins, de l'aseptie furent évoluer la qualité et la nature des objets de pansements. Les premières ouates furent fabriquées à partir de tissus défibrés - effilochés que l'on traita chimiquement afin d'obtenir des qualités physiques qui faisaient évoluer rapidement la guérison du patient : aseptie - pouvoir absorbant - hydrophilite, neutrelite.

Le Docteur Brun eut l'idée d'utiliser le coton et surtout au départ des déchets de coton provenant des filatures.

Les diverses ouateries qui se créèrent en Europe recherchèrent les matières qui convenaient le mieux à la fabrication de l'ouate hydrophile, le coton des Indes très peu utilisé en filature à cause de ses fibres courtes et ayant un indice micronaire élevé fut le plus fréquemment utilisé.

Les exigences des utilisateurs, des praticiens, (chirurgiens, médecins) des pharmaciens en liaison avec les industriels firent évoluer rapidement la qualité de l'ouate hydrophile. Des normes sévères, CODEX, PHARMACOPEE furent imposées dans le sens d'une qualité optimale. Puis, petit à petit, les impératifs prix de revient firent évoluer rapidement les chaînes de fabrications manuelles et artisanales en chaînes de fabrication de plus en plus élaborées - pour arriver à la quasi automation.

Les industriels de l'ouate vu les prix imposés, la concurrence durent examiner avec attention les divers paramètres qui entraient dans la composition de leurs prix de revient :

- Matières premières
- matériel de production
- produits chimiques
- four motrice
- combustibles et eau
- main d'oeuvre (+ charges sociales)
- emballage et expédition

I. / MATIERES PREMIERES

(A) Choix

Plusieurs facteurs doivent être pris en considération lorsqu'on choisit les firmes destinées à la fabrication de l'ouate hydrophile. En effet, le comportement de la fibre pendant les traitements mécaniques et chimiques dépendra de sa finesse, de sa longueur, des variations de sa longueur et de son diamètre, de ses propriétés mécaniques, de son ondulation, de son degré de maturité, de sa couleur, des matières étrangères présentes et du degré d'enchevêtrement et d'endommagement.

Dans la pratique, il faut que ces propriétés répondent à certaines exigences et l'achat de fibres de qualité inférieure peut soulever des problèmes de fabrication, entraîner un % de déchets excessif et donner une marchandise non conforme aux normes, d'où un important manque à gagner.

Les fibres de coton contiennent souvent d'importantes quantités de corps étrangers. Pour éviter de payer la matière première trop cher, il faut donc estimer avec exactitude le % de fibres pures que l'on obtiendra après les traitements mécaniques et chimiques (Freintes % battage - blanchiment - carderie - conditionnement).

Les matières premières utilisées en ouaterie peuvent avoir des origines diverses et variées, en fonction des qualités à obtenir pour les articles finis et leurs destinations pour l'utilisateur.

a) Coton pur : En général, seuls les cotons des Indes et du Pakistan étaient surtout utilisés - car le prix était en général inférieur aux cotons d'autres origines.

Les fibres étaient assez courtes :

- la matière gonflante (fibres entremêlées)
- haut indice micronaire \geq à 5
- coton difficilement utilisable par les filateurs traditionnels
- toucher rêche.

Bien sur, d'autres cotons vierges conviennent parfaitement si la longueur de fibre est satisfaisante, le micronaire élevé, la fibre gonflante et élastique.

Les ouatiers équipés de matériel de nettoyage mécanique et pouvant épurer chimiquement la matière récupéraient de nombreux lots avariés dans les ports - ou lieux de sinistres :

- lots souillés par le mazout
- lots partiellement touchés par les incendies
- lots touchés par l'eau de mer, etc...

Des petits lots en provenance d'Amérique et au Pérou étaient également recherchés par les acheteurs ouatiers.

b) Déchets de filature

Si l'on étudie le cycle de fabrication en filature coton, de nombreuses fibres sont récupérables - et réutilisables en ouaterie pharmaceutique, para-pharmaceutique ou industrielle.

<u>STADES DE FABRICATION</u>	<u>D E C H E T S</u>	<u>UTILISATION EN</u> <u>OUATERIE</u>
(1) Coton fibre		
(2) Egreinage	Linters	Bandes hygiéniques couches bébé
(3) Battage	Batteurs Duvets Vaccim (dépoussiérage du matériel) Poussières - batteur	Bandes hygiéniques
(4) Cardage	Déchets briseur Déchets avant train Alimentaires	Bandes hygiéniques
	Débourrures de chapeaux	* Coton hydrophile très basse qualité
		* Bandes hygiéniques bonne qualité
	Débourrages tambours Mèches ou rubans Fonds de pot	(idem)
(5) Etirage 1er passage 2ème passage	Barbes (enroulement de matière autour des cylindres étireurs Rubans	Coton bonne qualité après traitement mécanique défibrage
(6) Reigneuse	Blousses Peigneuses Petites peigneuses Rubans (0,4 g.)	Coton bonne qualité et moyenne qualité en fonction des réglages et de la sélection des fibres
(7) Barre à broches	Mèches (0,8 g à 1 g)	Coton de très bonne qualité après trai- tement mécanique
(8) Continus à filer	Fil (N° variable)	Effilochés - fabrica- tion de ouate de po- lissage exclus pour le coton chirurgical.
(9) Continus à retordre	Fil (retors)	Peu ou pas utilisés
(10) Bobinoirs	Fils	

Il est à noter que certaines balayures dans les diverses salles de la filature ainsi que les poussières sont également utilisés pour les très basses qualités de coton destinées à la fabrication de bandes hygiéniques ou autres articles sanitaires ne demandant pas de fibres longues : nettoyage mécanique et épuration chimique donnant à ces déchets des propriétés valables.

Les ouatiers ayant mis à leurs dispositions des matériels souvent de réutilisation des filatures laine et coton, ou adoptant des matériels d'autres industries, devinrent les "charognards" du textile.

Ils utilisèrent des matériels de traitements de déchets

- effilocheuses, Willow, Garnett, loup carde, Crighton ouvreuses pour le traitement mécanique
- Rinçouses "type charpentier" Mac Naught même parfois Léviathan pour le rinçage, Flocculation, triage.
- Traitements chimiques dans les autoclaves d'origine diverses : brasseries, savonneries, etc...

Les déchets les plus utilisés pour la fabrication des ouates pharmaceutiques nobles sont surtout les blousses ou peigneuses. Les mèches et rubans de carde, d'étirage ou de bancs à moche. En effet, en étudiant le processus de la filature, on s'aperçoit que plus on avance dans la fabrication, plus la matière récupérable est noble. Seuls les fils provenant des continus à filer et des continus à retordre sont difficilement récupérables à cause de leur résistance due à la torsion.

Certaines exigences de prix de revient ont fait utiliser parfois de "beaux débouurrages" pour les basses qualités de coton hydrophile - qualité TIPS.

c) Utilisation des fibrannes

La fibranne, fibre artificielle, provenant du traitement de la pâte de bois, qui est en fait de la cellulose régénérée fit son apparition en ouatarie après le conflit de 1938 - 1945 en Europe.

Les fabricants Svenska Rayon, Rhône Poulenc, Norge Fibran - essayeront de donner à cette matière des qualités identiques à celle du coton.

Les prix étant compétitif, la matière ne nécessitant pas de traitements chimiques par ces traitements mécaniques - les ouatiers s'orientèrent vers cette nouvelle matière de remplacement.

Toutefois, malgré les efforts des chimistes, cette matière ne put répondre aux normes exigées par le CODEX et la pharmacopée :

- Pouvoir absorbant \leq à celui du coton
- hydrophilite \leq au coton
- d'autres facteurs - économiques firent que cette fibre fut considérée que comme une simple matière de remplacement à n'utiliser qu'en cas de crise économique.

Certains pays tels les pays de l'Est ou certains pays asiatiques se sont contentés de cette fibre ou déchets de fibranne pour les soins. Ainsi, éliminant certains paramètres de prix de revient pas de combustible pour l'épuration chimique, pas d'eau ni de traitement d'eau, pas de matériel d'épuration mécanique, pas d'amortissement, peu de personnel qualifié, de nombreuses pseudo ouateries se créèrent dans les pays hors de l'Europe (C.E.E.)

La fibranne la mieux adaptée pour l'ouaterie est de 2,25 D, ^{gnier}, coupe (finesse) de 32 mm (longueur) mate blanchie - produits par Rhône Poulenc (France) et la Swenka Rayon. (Suède) d'autres pays tels l'Allemagne (R.F.A) et certains pays de l'Est produisent également de telles fibres - L'acheteur devra toutefois se méfier de l'homogénéité des lots et de la coloration. Ces fibres brillantes sont à exclure.

Certaines fibres de deniers inférieurs tel 1,5 D et 2 D sont acceptables pour certaines utilisations. Quant à la longueur, le minimum à exiger est de 25 mm.

d) Utilisation des déchets fibranne

Les filateurs, vu le coût du coton, introduisirent cette matière cellulosique dans leurs fabrications de fils et filés - La fibranne incorporée à raison de 5 à 10 % en mélange au battage améliorerait la filabilité, la résistance et évitant de nombreuses casses et perturbations dans le processus de fabrication des matières finales. (fil, retords, fils cardés, etc...)

Des filatures "pures fibrantes" ou en mélange coton fibrante se créent et les ouatiers avides de matières nouvelles recherchent cette nouvelle source d'approvisionnement - On retrouve aux divers stades de fabrication du fil des déchets similaires à la fabrication traditionnelle du coton.

Stades d'ouvroison

- " de cardage
- " d'étirage
- " de bane - brochage
- " de filage

Des fibrantes imprégnées de colorants fugaces pour que les ouvriers ne fassent pas d'erreur dans l'élaboration des mélanges en filature furent introduits. Les déchets mèches en général produisent également des matières premières de premier choix pour certaines destinations de produits élaborés en ouaterie - ces matières étant soumises à des traitements mécaniques et chimiques.

e) Recyclage des déchets de ouaterie (auto-consommation ou autres)

En reprenant le processus de fabrication de l'ouate.

Battage, épuration mécanique, blanchiment - essorage, séchage, carderie, conditionnement nous retrouvons des déchets de moindre qualité qu'il faut s'attacher à récupérer et réutiliser au mieux.

<u>STADE DE FABRICATION</u>	<u>DECHET</u>	<u>DESTINATION</u>
Batteur et éléments de dépoussiérage		Bandes hygiéniques ou couches pour bébé revente pour fabrication de matière de nettoyage (serpillère, laiette, etc...)
Carderie	Poussières	idem
	Déchets divers - déboursures	
Conditionnement	Déchets de bonne qualité	revente tel quelle pour rembourrage ou autres usages ou reconditionnement pour qualités inférieures.

Il est à noter que dans le coton toute fibre à quelque niveau que l'on puisse la trouver, coton fibre, fibre dégradée ou poussière est utilisable selon les articles que l'on pense élaborer.

L'apparition des fibres synthétiques en filature, traitées pures ou en mélange avec le coton, permirent aux ouatiers de s'orienter vers des fabrications spéciales à usage divers :

- ouate de rembourrage - Dralon présenté en vrac ou en mateles
- polyesters

Ces matières traitées à la carte genre carte laine sont utilisées surtout en matériel de literie :

- Confection d'oreillers
- couvre-lits
- Edredons - coussins - etc...

Le Dralon cardé comme le polyester cardé se caractérisent par son "gonflant" et son élasticité.

(B) Approvisionnement en ouaterie

Les industriels de ouate vu les matières citées précédemment ont diverses sources d'approvisionnement.

- a) les négociants en coton pour les cotons neufs
- b) les firmes spécialisées dans la revente des déchets
 - Telles Frankenhuis et Zoons (Angleterre Hollande)
 - Normante (France)
 - Textiles déchets (Belgique)
 - Henrich OTTO (R.F.A.)
 - Rosendhal (France Hollande)
- c) Les services de vente déchets de grosses filatures.

A noter qu'en Afrique, les achats peuvent se faire directement auprès des sociétés qui égrènent la matière telle SODEFITEX - au Sénégal ou des filatures pour les déchets telles ICOTAF, S.C.T., S.T.T.

Il est à signaler que les ouatiers européens trouvent de moins en moins de déchets de coton vierges ce pour plusieurs raisons :

- réutilisation des déchets pour les filatures cardés
- réglage plus précis des machines de filature
- évolution du matériel de filature
- création de filature de fibres courtes
- introduction des fibres artificielles et synthétiques dans ces mélanges
- utilisation des déchets de coton en papeteries.

(C) Présentation stockage, Suivi des lots

a) Présentation

Le coton brut après égrenage se présente en balles très compactes de dimensions standards, entourées de toile de jute et cerclées de feuillards métalliques. Le poids est sensiblement consistant 200 à 220 kg chaque balle est marquée, sur l'emballage figure :

- le n° de la balle
- le sigle (Campagne, lieu de production, longueur de soie)

Exemple : LIGA LOBA

Le lot est accompagné d'une note de poids où sont précisés :

le poids brut - le poids net, la tare, le taux d'humidité.

Les déchets selon les qualités et les origines, se présentent en balles également mais de forme et volume très variés.

Exemple : balles déchets peigneuses de 65 à 80 kg
balles de débouffrages de 180 à 250 kg

Une note de poids accompagne également chaque livraison. Le cerclage se fait généralement par fil métallique.

Les fibrilles vierges présentées en balles de 250 à 280 kg entourées d'emballage polyéthylène, cercles de fils d'acier, portent sur l'emballage le n° de la balle, l'origine, le poids brut, le poids net - Sur la note de poids, le fournisseur ajoute en général le poids commercial calculé en fonction d'un taux d'humidité bien déterminé.

A la réception, il convient de faire de fréquents contrôles de poids - également de prélever plusieurs échantillons afin de s'assurer de la conformité du lot et de se référer à l'échantillon type conserve dans une salle spéciale (salle d'échantillons).

b) Stockage

La matière brute est stockée dans un magasin spécialement destiné aux matières brutes. Le magasin doit être suffisamment vaste pour stocker les matières diverses pour au moins 6 mois à l'exception des usines qui se trouvent à proximité des lieux d'égrenages ou des fournisseurs. Des contrats à court et à long terme sont passés par l'acheteur afin d'assurer le suivi des diverses qualités.

Les divers lots doivent être séparés par des couloirs afin de pouvoir facilement manipuler les balles très volumineuses.

Le gerbage limité en hauteur à 5 m,25, se faisait manuellement à l'aide de crochets spéciaux. Le travail est facilité par l'usage de pont roulant muni de pince à balle spéciale - force 500 kg qui couvre toute la surface du magasin et maintenant par l'usage de chariot élévateur, de préférence électrique.

Ce magasin doit être pourvu d'un éclairage suffisant lampes à armatures hermétiques étanches - murales. L'interrupteur unique et principal sera placé à l'extérieur du local et sera de préférence étanche et en fonte.

Il est préférable d'isoler le magasin coton des autres locaux industriels, à cause des risques d'incendie :

- Prévoir bouche d'incendie à proximité avec eau sous pression
- Seaux de sable
- Extincteurs à poudre telle la poudre spéciale AD₂ de Ansal
- Portes de secours à ouverture rapide
- La pose de détecteurs de fumée permet d'obtenir des réductions de prime d'assurance.

La pose d'affichettes "Interdit de se tenir sous les charges suspendues" Interdit de fumer etc.,, doivent mettre en garde le personnel qui a accès au local de stockage.

Les divers livres tenus au jour le jour, permettent d'avoir un inventaire permanent des divers lots. Il est à prévoir également un inventaire physique tous les mois en présence du contremaître, du chef de fabrication et de comptable industriel.

II. / Produits finis

L'ouate hydrophile chirurgicale doit répondre à des normes très strictes, tant physiques que chimiques. Le CODEX en France, la pharmacopée européenne dans les pays de la C.E.E. régissent les divers paramètres à respecter au cours de la fabrication afin d'obtenir un produit final parfait. Ces diverses normes sont publiées au "Journal Officiel" ou Moniteur Officiel en Benelux - et consignés dans un registre que chaque pharmacien d'officine possède.

Ci-joint processus analytique délivré par le Secrétariat Technique de la Pharmacopée Européenne. Palais des Nations à Strasbourg.

./...

VI. Considérations quant à la qualité du coton sénégalais

L'institut de recherches du coton et des textiles (I.R.C.T.) a pu faire une étude comparative des cotons produits dans l'Afrique de l'Ouest - en considérant la longueur de soie- l'indice micromaire, la régularité UR % et la tenacité (PSI).

P A Y S	Variétés	Longueur	UR %	Finesse IM	Tenacité 1.000 PSI
SENEGAL	BJA SM 67	28,7	50,3	4,52	93,1
"	SPI F/471	30,7	50,3	4,52	95,6
"	L.S99 10/74	29,7	50,3	4,81	91,3
"	BJA SM 67 (T)	28,6	51	5	95,7
"	BJA SM 67	28,5	53,2	4,83	91,8
HAUTE-VOLTA	BJA SM 67	28,5	48	4,4	86,9
COTE D'IVOIRE	Korogho	28	45,6	4,28	87,2
	Boundiéli	28,2	46,4	4	87,7
	Souaké	28,2	45,6	4,05	88,5
	Mankono	28,2	45,3	3,97	88,3
BENIN		28,1		3,5 < IM < 3,8	80
T O G O				4,1 < IM < 4,5	
M A L I				3,9 < IM < 5,2	
CAMEROUN				3,95 < IM < 4,15	
T C H A D				3,71 < IM < 3,94	
CENTRAFRIGUE				3,40 < IM < 4	

Ce tableau montre clairement qu'en ce qui concerne l'indice micronaire - finesse, le coton sénégalais se place en première position.

L'indice micronaire pour la fabrication du coton hydrophile est très important puisqu'il détermine le coefficient d'absorption de la matière blanchie. (canal médullaire plus ou moins important). Ce coefficient devant être au minimum de 18 soit une retenue de 18 fois son poids d'eau.

La longueur de soie est également excellente, le codex exigeant une longueur minimum de 1" soit 25,4 mm.

En considérant la matière produite par la SODEFITEX, nous pouvons être assuré d'avoir la matière la mieux adaptée au travail du coton hydrophile de l'Afrique de l'Ouest.

De plus, nous n'aurons aucune peine à nous introduire sur le marché européen, la plupart des ouatiers tant en France, Belgique, Allemagne, utilisant des déchets de filature Bloussés, Débouages de cardes, effilochés, etc... Le seul coton pur de plus en plus rarement utilisé étant le coton des Indes, très court et très "chargé". Il faut noter également que les ouatiers du continent européen trouvent de moins en moins de déchets vierges à cause de l'introduction des fibres synthétiques en filature souvent mélangées (3,5 % coton - 65 % synthétique) - de l'application à un système de filature de fibres courtes (procédé anglais) et de l'utilisation des déchets coton en papeterie - De ce fait, la majorité des produits vendus par l'Europe sont contestés à l'analyse.

Pureté - longueur de soie - présence d'impuretés, matières organiques - coefficient d'absorption, teneur en cendres, parfois présence de colorants optiques neutralité, matières grasses, hydrophilité.

Il faut préciser que les cotons sénégalais sont utilisés couramment dans les industries locales et dans le monde entier pour filer de fins numéros métriques. Tels que les n° 50 et n° 60 pour la fabrication de cretonne et la confection de Tee Shirt en Bonneterie. Certains projets dans d'autres pays africains ont dû être abandonnés car le coton produit n'avait pas les qualités requises.

Dans le tableau de l'I.R.C.T., nous pouvons également noter que la Côte d'Ivoire et le Bénin, pays possédant une unité de fabrication de coton hydrophile ont à leur disposition une matière de qualité inférieure à celle produite par le Sénégal et pourtant ces deux pays vendent leur production tant en Afrique de l'Ouest qu'en Europe et concurrencent valablement les européens.

Lanugo gossypii absorbens

Le coton hydrophile est constitué par des poils ou des peigneuses de coton neuf de bonne qualité, obtenus à partir de l'enveloppe des graines de différentes espèces du genre *Gossypium* L., nettoyés, purifiés et blanchis.

Description. — Le coton hydrophile est blanc, pratiquement inodore; il se compose de fibres de cellulose soigneusement cardées, dont la longueur moyenne n'est pas inférieure à 10 mm. Il ne contient qu'à l'état de traces des restes de feuilles, de péricarpe, d'enveloppes de graines ou autres impuretés. Il offre une résistance sensible à l'étirage et ne produit pas une quantité appréciable de poussière lorsqu'il est secoué doucement.

Identification. — A — Chaque fibre est constituée par une seule cellule pouvant avoir jusqu'à 4 cm de longueur et 40 µm de largeur, de forme tubulaire aplatie, à parois épaisses et arrondies, souvent vrillées.

B — Les fibres se colorent en violet par addition de solution de chlorure de zinc iodée (R).

Essai. — *Solution S.* — Versez sur 10,0 g de coton hydrophile 100 ml d'eau et laissez en contact pendant 2 heures dans un récipient clos. Prélevez 10 ml de la solution pour l'examen des substances tensio-actives. Filtrerez la quantité restante en exprimant soigneusement le coton avec une baguette de verre.

1° *Aspect de la solution.* — La solution S devra être incolore, procédé I, page II - 338.

2° *Fibres étrangères.* — Examiné au microscope, le coton hydrophile présente exclusivement des fibres typiques de coton.

3° *Noeuds.* — Étalez uniformément 1 g de coton hydrophile entre deux plaques incolores de 10 cm de côté. Comparé par transparence à l'étalon (i), le coton hydrophile ne présente pas une densité de noeuds supérieure à celle de cet étalon.

4° *Temps d'immersion.* — Utilisez un panier préalablement séché, cylindrique, constitué par des fils de cuivre de 0,4 mm de diamètre. Ce panier a une hauteur de 8,0 cm, un diamètre de 5,0 cm et des mailles d'une largeur comprise entre 1,5 et 2,0 cm. Son poids est de 2,7 g ± 0,3 g. Prélevez en cinq endroits de l'échantillon et en quantités à peu près égales 5,0 g de coton hydrophile. Introduisez-les sans tasser dans le panier. Préparez d'autre part un récipient de 11 à 12 cm de diamètre, rempli d'eau à 20° jusqu'à une hauteur de 10 cm. Présentez le panier en position horizontale au-dessus de l'eau et laissez-le tomber d'une hauteur de 10 mm. Mesurez au chronomètre le temps qu'il met à s'enfoncer dans l'eau. Répétez l'essai trois fois. Le temps d'immersion est la moyenne des temps notés au cours des trois expériences et ne devra pas excéder 10 s.

5° *Absorption d'eau.* — Après avoir contrôlé le temps d'immersion retirez le panier de l'eau, laissez-le égoutter pendant exactement 30 s en position horizontale, puis déposez-le dans un récipient taré et pesez. L'absorption, exprimée par la moyenne de trois mesures, devra être de 23,0 g au minimum par gramme de coton hydrophile.

6° *Acidité ou alcalinité.* — Ajoutez, à 25 ml de la solution S, 3 gouttes de solution de phénolphaléine (R) et, à 25 autres millilitres, une goutte de solution de méthylorange (R). Les solutions ne devront pas se colorer en rose.

7° *Colorants.* — Dans un percolateur étroit, épuisez lentement par l'alcool (R) 10,0 g de coton hydrophile jusqu'à l'obtention de 50 ml de liquide et versez dans une éprouvette de verre incolore. Examinée sous une épaisseur de 20 cm sur fond blanc, la solution ne devra pas présenter de coloration bleuâtre ou verdâtre, mais peut parfois présenter une très faible coloration jaune.

(1) Délivré par le Secrétariat Technique de la Pharmacopée Européenne - Palais des Nations - Strasbourg.

8° *Fluorescence*. — Examinez le coton hydrophile en couche de 5 mm environ en lumière ultra-violette à 365 nm. Le coton hydrophile présente seulement une faible fluorescence violet brunâtre avec quelques particules jaunes, mais il ne devra pas présenter, à l'exception de quelques fibres isolées, de fluorescence bleu intense.

9° *Substances solubles dans l'eau*. — Chauffez à l'ébullition pendant 30 mn 5,0 g de coton hydrophile dans 500 ml d'eau en remuant fréquemment. Remplacez l'eau évaporée, puis versez sur un entonnoir. Recueillez le liquide dans un cristalliseur et pressez soigneusement le coton qui reste sur l'entonnoir avec une baguette de verre. Filtré à chaud et évaporez 400 ml de liquide (correspondant à 4,0 g de coton hydrophile); desséchez le résidu à 100°-105° jusqu'à poids constant. Le taux des substances solubles dans l'eau ne devra pas être supérieur à 0,50 pour cent.

10° *Substances solubles dans l'éther*. — Dans un appareil à épuisement, traitez à l'éther (R) 5,0 g de coton hydrophile pendant 4 heures à raison de 4 extractions au moins par heure. Laissez évaporer le liquide éthéré, desséchez à 100°-105° jusqu'à poids constant. Le taux des substances solubles dans l'éther ne devra pas être supérieur à 0,50 pour cent.

11° *Substances tensio-actives*. — Agitez fortement, dans une éprouvette soigneusement nettoyée, les 10 ml de la solution S prélevés avant la filtration. Laissez reposer pendant 10 mn. La mousse devra disparaître à l'exception d'un mince anneau de bulles d'air contre les parois du tube.

12° *Perte à la dessiccation*. — Déterminée à l'étuve à 100°-105° comme il est indiqué page II - 353, sur 5,0 g de coton hydrophile, la perte à la dessiccation ne devra pas être supérieure à 8,0 pour cent.

13° *Cendres sulfuriques*. — Déterminé comme il est indiqué page II - 259, sur 5,0 g de coton hydrophile, le taux des cendres sulfuriques ne devra pas être supérieur à 0,40 pour cent.

Conservation. — Au sec, à l'abri de la lumière, dans un emballage protecteur.

COTON HYDROPHILE STÉRILE

Lanugo gossypii absorbens aseptica

Le coton hydrophile stérile satisfait aux exigences de la monographie COTON HYDROPHILE. Toutefois, il peut présenter une très faible coloration jaunâtre s'il a été stérilisé par la chaleur.

7° *Matières grasses et résineuses*. — Dans un appareil à extraction épuisez à l'éther 5 g de coton hydrophile supérieur pendant 4 heures à raison de quatre extractions au moins par heure. Faites évaporer l'extrait éthéré. Desséchez jusqu'à poids constant à 100°-105°. Le taux des substances solubles dans l'éther ne devra pas être supérieur à 0,30 pour cent.

8° *Matières colorantes compensatrices*. — Epuisez 5 g de coton hydrophile supérieur par de l'alcool à 95°, de manière à recueillir 50 ml de liquide dans une éprouvette en verre incolore. En regardant dans l'axe de l'éprouvette, vous ne devrez apercevoir aucune teinte bleue ou verdâtre, seule une légère coloration jaunâtre sera tolérée.

9° *Recherche d'impuretés*. — Immergez pendant 2 heures 10 g de coton hydrophile supérieur dans 100 ml d'eau à 20°. Exprimez. Sur le liquide obtenu, effectuez les essais suivants:

a) *Substances tensio-actives*. — Agitez fortement 10 ml du liquide non filtré. La mousse qui peut se former ne devra pas persister au-delà de 10 mn.

Filtrez le résidu du liquide et effectuez les essais suivants:

b) *Neutralité*. — Le liquide devra être incolore et rigoureusement neutre à la phénolphaléine (R) et à l'hélianthine (R).

c) *Chlorures*. — Le liquide ne devra pas se troubler sensiblement par addition de solution de nitrate d'argent (R) à 5 pour cent.

d) *Calcium*. — Le liquide ne devra pas se troubler sensiblement par addition de solution d'oxalate d'ammonium (R).

e) *Hypochlorites*. — Légèrement acidifié par l'acide acétique cristallisable (R), le liquide ne devra pas bleuir le papier ioduro-amidonné (R).

f) *Sulfates*. — Le liquide ne devra pas se troubler sensiblement par addition de solution de chlorure de baryum (R).

10° *Substances solubles dans l'eau.* — Faites bouillir pendant 30 mn 5 g de coton hydrophile supérieur dans 500 ml d'eau. Remplacez l'eau évaporée. Versez sur un entonnoir en ayant soin d'exprimer le coton avec un bâtonnet de verre. Filtrez le liquide obtenu. Prélevez 400 ml de ce liquide correspondant à 4 g de coton hydrophile. Evaporez. Séchez le résidu à 100°-105° jusqu'à poids constant. Le taux des substances solubles à chaud dans l'eau ne devra pas être supérieur à 0,40 g pour cent.

11° *Perte à la dessiccation.* — Déterminée après 3 heures à l'étuve à 100°-105° comme il est indiqué page II - 353, sur 5,0 g de coton hydrophile supérieur, la perte à la dessiccation ne devra pas être supérieure à 8 pour cent.

12° *Cendres sulfuriques.* — Déterminé comme il est indiqué page II - 259, sur 5,0 g, le taux des cendres sulfuriques ne devra pas être supérieur à 0,30 pour cent.

Conservation. — A l'abri de l'humidité.

COTON HYDROPHILE SUPÉRIEUR STÉRILE

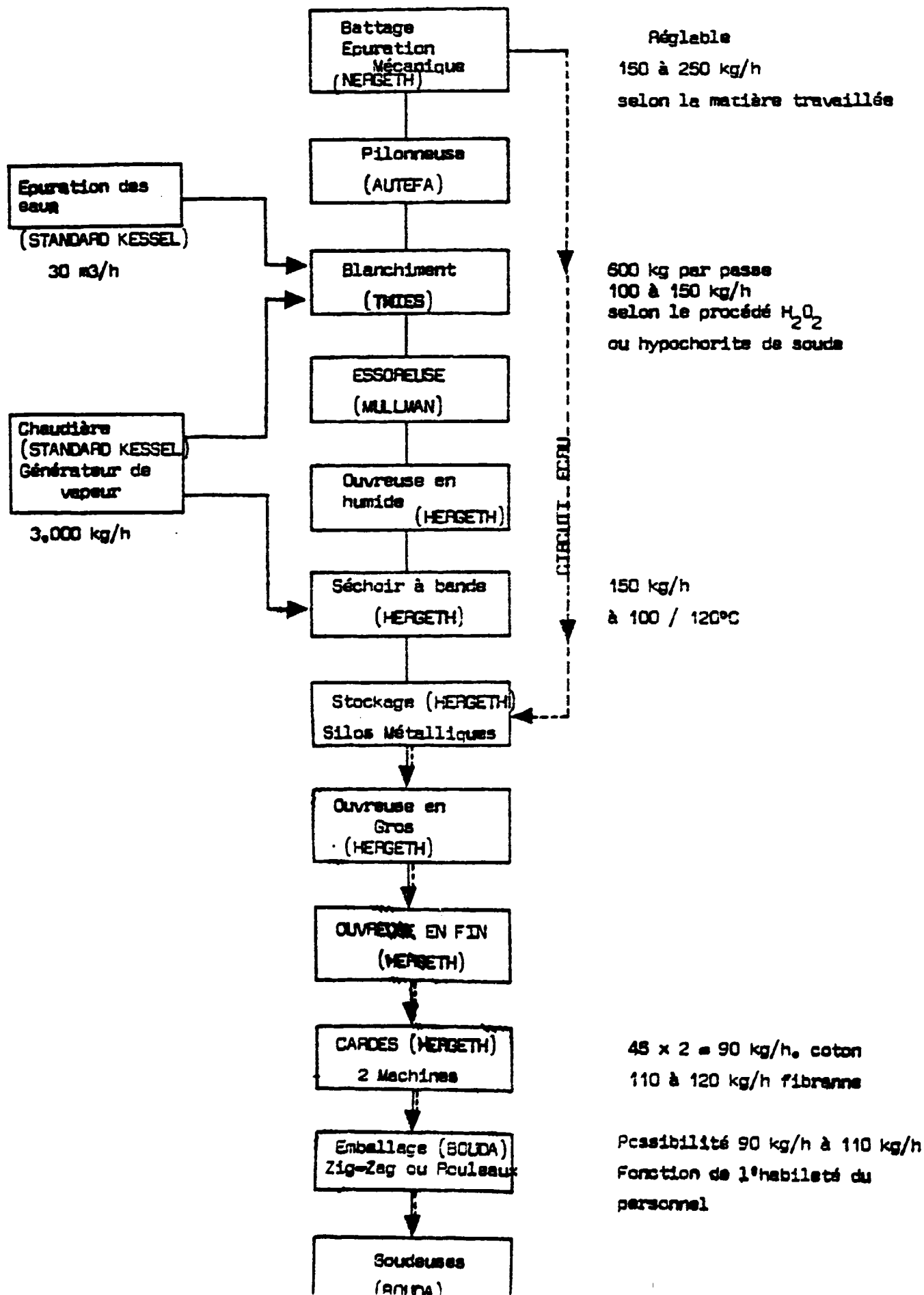
Lanugo gossypii hydrophila superiora aseptica

Le coton hydrophile supérieur stérile satisfait aux exigences de la monographie COTON HYDROPHILE SUPÉRIEUR, Toutefois il peut présenter une très faible coloration jaunâtre s'il a été stérilisé par la chaleur.

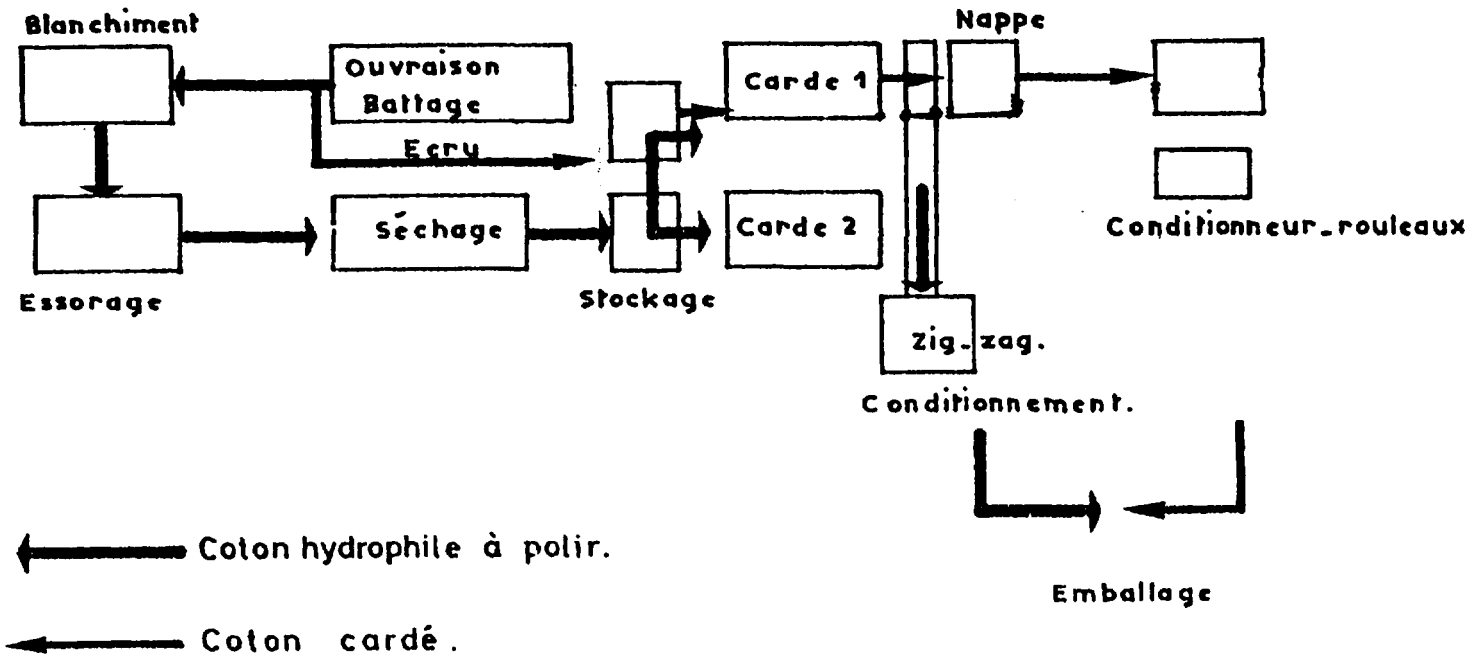
Essai. — *Stérité.* — Le coton hydrophile supérieur stérile devra satisfaire à l'essai de stérilité indiqué à la monographie COTON HYDROPHILE STÉRILE, page I - 188.

Conservation. — Conforme à la monographie COTON HYDROPHILE STÉRILE,

COTON



PROCESSUS TECHNOLOGIQUE



SCHEMA DRESSE PAR ME AFCHAIN

III. / Matériel

En fonction des matières premières utilisées, de leurs destinations et des normes strictes à respecter. (voir processus analytique des ouates Codex) les ouatiers durent s'équiper d'un matériel important et varié :

- - matériel pour l'épuration mécanique - battage et ouvraison
- matériel d'épuration chimique
- matériel de cardage
- matériel de conditionnement.

(A) Matériel d'épuration mécanique

Ce matériel a pour but d'éliminer toutes les particules lourdes (graines, enveloppe de graines, restes de feuilles, etc...) contenues dans la matière, d'éliminer la poussière, d'ouvrir et démêler suffisamment le coton ou déchet de coton afin de faciliter le travail des bains de traitements chimiques. (débouillissage et blanchiment, rinçages).

a) Les cotons bruts étaient auparavant traités par une installation de battage composée d'une chargeuse d'alimentation, d'une ouvreuse type Platt à tambours, d'une Crighton composée d'un axe central munie de battes métalliques qui pulsaient la matière sur des grilles verticales à intervalles variables selon les qualités traitées et d'un tablier de sortie. Cette installation était pourvue d'une installation de dépoussiérage. Le chargement de la matière, comme ...

./...

... emballage à la sortie, se faisaient manuellement (sortie en sacs de 80 à 100 kg, placés dans des chariots métalliques). Cette chaîne était conduite par deux personnes : alimentation, mise en sac). Lorsque la matière était très chargée" deux passages étaient nécessaires. Rendement 80 kg/heure.

b) Le traitement mécanique des déchets (peigneuses, débannages) se faisait par une ouvreuse type WILLOW à alimentation variable par système de contrepoids ou par une effilocheuse type TATAM pour les machines, barbes et rubans.

Ce matériel précédemment cité (a) et (b) était souvent du matériel de récupération provenant de filatures coton.

c) Actuellement, les constructeurs sollicités par les ouatiers ont conçu des installations énergiques robustes et de haut rendement telles les installations proposées par les firmes HERGETH (RFA), TRUCHLER (RFA) ou LAROCHE (France Cours) composées d'un brise balle, nettoyeur horizontal, nettoyeur volants PORCUPINE ou KIRCHNER qui alimentent directement la presse en chargement, du blanchiment avec des rendements de 150 à 300 kg./h selon les matières traitées et les possibilités d'absorption de la presse d'empaquetage. Ces installations sont pourvues d'un système de dépoussiérage énergétique et de systèmes de sécurité tant pour prévenir les accidents que les incendies.

Les pertes ou freintes au cours de ce traitement sont de 8 à 12 % selon les qualités.

d) Epuration mécanique prévue pour SICOPHAR (ci-joint documentation)

- Brise balle pour des déchets AKB arasement 1000 mm
- Nettoyeur en cascade HR/6 arasement 1000 mm
- Caisson de remplissage FS largeur utile 1000
- Nettoyeur VO avec volant porcupine
- Ventilateur SV avec 2 filtres à sacs
- Piège magnétique
- 2 condenseurs KD
- 1 armoire électrique SS

Cette ligne d'épuration équipée pour traiter le coton pur ainsi que les déchets de coton a un rendement variable selon les qualités (150 à 300 kg/heure) peut être conduite par une seule personne. Elle permet un travail en continu avec la presse de chargement du blanchiment et évite le stockage de matière ouverte très volumineuse.

Pour les qualités écrues, un ventilateur permettra de stocker la matière dans un caisson ou une chambre de stockage avant d'être conduite à la carte qui travaille les qualités non hydrophiles.

(B) Matériel de blanchiment

Ce matériel qui permet de travailler la matière épurée mécaniquement et de donner à cette matière les qualités requises par le CODEX, a subi de très importantes évolutions depuis le début du siècle.

Au matériel de blanchiment proprement dit, nous devons adjoindre deux postes importants pour le travail des agents chimiques, le générateur de vapeur : chaudière et l'installation de traitement des eaux. Comme pour l'appareillage textile ces deux postes ont été modernisés pour arriver à un matériel complètement automatique.

I. / Générateurs de vapeur

La chaufferie composée des chaudières, pompes d'alimentation en eau traitement (des eaux, brèche d'alimentation et retour de condensat à évoluer en fonction des impératifs de prix de revient :

- main d'oeuvre et lois sociales
- combustible

Ce département pour une fabrique d'ouate et de pansements est un peu "l'âme de l'usine", car la vapeur alimente :

- les appareils de débouillissage
- les bacs de préparation de produits chimiques
- les appareils pour traitements subséquents : savonnage, craquantage
- teinture
- le ou les séchoirs de matières blanchies ou teintées
- le ou les autoclaves de stérilisation
- le chauffage général de l'usine dans les pays européens (radiateur à ailettes, ou aérothermes).

./...

La chauffe au charbon était au début du siècle jusqu'à l'après guerre 1945, la plus courante. Ce système de "chauffe" demandait un personnel très important pour le déchargement des wagons ou camions. Un personnel robuste et qualifié pour la conduite du foyer et l'alimentation en eau. Le Directeur d'usine devait savoir doser valablement le combustible et établir des mélanges convenables en fonction des charbons gras, 1/2 gras maigres pour obtenir un rendement valable des appareils de chauffe et faciliter le travail des conducteurs de chaudières.

Le rendement des chaudières étaient de 60 à 65 % au maximum à cause du pouvoir calorifique assez faible des mélanges des incrustations internes dues au mauvais conditionnement de l'eau. L'entretien de ces chaudières très volumineuses, en acier doux, très épais de construction, généralement rivées, à foyers lisses ou ondulés était très pénible : élimination des incrustations et suies pour les visites intérieures et extérieures bi-annuelles par les organismes agréés.

Un arrêt de quinze jours par an était nécessaire pour une usine disposant de 2 générateurs de 60 m² de surface de chauffe.

Les sièges des soupapes de sécurité devaient être rodés, les clapets de retenue vérifiées, les niveaux d'eau contrôlés ainsi que les plombs fusibles des foyers et sifflets de sécurité, les pompes d'alimentation généralement tripler ou parfois à étages complètement revisées, les baches d'alimentation et de retour de condensats currées, les tuyauteries défectueuses ou corrodées renouvelées, les détenteurs 8 kg/cm² à 2 kg/cm² contrôlés, ainsi que les manomètres de contrôle.

La conduite de ces appareils demandait au personnel d'effectuer de nombreuses heures supplémentaires afin que les chaudières soient "à pression" lorsque le travail au blanchiment devait débuter. Le chargement manuel : brouettes, pelles, était très pénible pour les conducteurs.

Les difficultés d'approvisionnement en charbon obligèrent les industriels à s'orienter vers d'autres combustibles : fuel lourd, fuel 1/2 lourd ou léger. Les constructeurs proposèrent d'équiper les anciennes chaufferies de brûleurs à mazout - les transformations qui limitaient les investissements furent adoptées par de nombreux utilisateurs. Toutefois, certains inconvénients subsistaient : faible rendement des appareils, personnel de surveillance à maintenir, accessoires identiques à la chauffe au charbon à entretenir, etc...

Les industriels s'orientèrent enfin vers les générateurs de vapeur à haut rendement à chauffe complètement automatique à fuel lourd 1/2 lourd ou léger. Dans l'industrie textile les chaudières les plus utilisées sont Standart Fasel, Wanson et Meure .

Le rendement de ces appareils est de l'ordre de 88 à 90 %, l'entretien aisé, La pose des appareils de sécurité système black.

Plombs, fusibles, foyer et sifflets, niveaux d'eau, assurent une sécurité quasi-sans défaillance. Afin de parfaire l'automation de ces chaudières, on peut faire adjoindre par le constructeur des vannes de purge automatique, des électrodes de sécurité, de manque d'eau, commande automatique de la pompe à alimentation.

Pour ce type de chaudière, il est important que le conditionnement de l'eau à alimentation soit parfait afin d'éviter corrosion et incrustations - réactif à base de triphosphate de soude et produits vendus par des firmes telles que Hoeck ou EPPAC Wasquehal France.

Dans le projet Sicophar, il a été prévu une chaudière STANDARD CONDOR ayant les caractéristiques suivantes :

- débit de vapeur admissible	3.000 kg/h
- débit maxi de chaudière	3.200 kg/h
- pression de service	12 kg/cm ²
- surface de chauffe	65 m ²
- température de l'eau d'alimentation	102°C
- bache d'alimentation	4 m ³
- combustible	fuel léger
- rendement	88 %

Remarque : Nous avons opté pour la chauffe au fuel léger à cause de la facilité de travail (pas de pré-chauffage comme pour le fuel lourd) entretien réduit, surveillance aisée.

- Un conditionnement de l'eau propre à la chaudière a été prévu
- Un projet de contrat avec la firme BP (British Petroleum Compagnie) a été prévu - incluant la fourniture du réservoir 15.000 litres et le raccordement gratuit - pièces et main-d'oeuvre.
- La chaudière a été placée à proximité de l'atelier à entretien afin que le personnel de ce service puisse intervenir rapidement

- Le laborantin chargé de l'épuration des eaux ; dosera le bac de réactifs du conditionnement d'eau.

La qualité du carburant doit être contrôlée, il est souhaitable d'utiliser du fuel oil léger exempt de paraffines qui encrassent les électrodes, ternissent la cellule photo-électrique et obstruent parfois les filtres.

Le réservoir contenant le carburant devra être pourvu d'une jauge, d'une vanne de vidange, d'un trou d'homme et s'il est placé à l'air libre, entouré d'un muret qui permettra de collecter complètement le fuel en cas de fuite.

Les caractéristiques de l'appareil, les dates des visites intérieures et extérieures seront consignées dans un registre, les anomalies seront notées par les visiteurs appartenant aux organismes agréés - par le Gouvernement tels VERITAS ou SOCOTEC - Ce registre sera présenté aux inspecteurs du service des mines ou inspecteurs de travail, habilités à effectuer le contrôle des appareils industriels.

A la réception de l'appareil neuf, le constructeur est tenu de fournir le certificat d'épreuve hydraulique, les plans détaillés, les résultats de la radiographie des soudures. A la mise en route, il est conseillé de faire opérer des essais de consommation avec brûleur en grande flamme et flamme réduite - une analyse des gaz et fumées évacués est à conseiller également. Périodiquement, il y a lieu également de vérifier l'état des réfractaires, joints amiantés etc...

Remarque : Il est à signaler que dans le projet Sicophar, le générateur de vapeur a été volontairement surdimensionné afin d'anticiper les autres phases du projet (blanchiment de la gaze, alimentation de la rame.

A titre indicatif, le coût d'une chaudière de 25 m² de surface de chauffe, Débit maxi 1250 kg/h - Pression de service Débit 0,5 m³/heure - 10 kg/cm² coûte 72.480 DM et son traitement des eaux 27.485 DM; soit 99 965 DM - [ccours du DM au 4.7.1980 116] soit sensiblement 11.600.000 F.CFA. - prix de mars 1980 Consortex.

Le prix de la chaudière choisie 3 T./heure était début 1979 de 67.400 DM et le traitement des eaux débit 50 m³ pour fabrication et chaufferie 99.400 DM.

N. 8. Il est conseillé de placer la chaudière le plus près possible du département qui consomme le maximum de vapeur afin de limiter les pertes calorifiques dans les tuyauteries, pertes sensibles malgré le calorifigeage, limiter les tuyauteries vapeur alimentaires ainsi que les tuyauteries de retour de condensats,

Il est à signaler qu'en Europe, dans certaines zones industrielles, les utilisateurs se sont groupés pour créer des centrales génératrices de vapeur, cette vapeur leur est vendue comme l'eau et l'électricité au prorata de leur consommation.

II. / Les eaux, l'alimentation, conditionnement, évacuation, recyclage

L'eau pour la fabrication de l'ouate hydrophile joue un rôle très important. En effet, les caractéristiques demandées au produit fini sont fortement influencées par la qualité de l'eau qui sert aux traitements chimiques de la matière brute : impératifs de neutralité % de substances cédées à l'eau, sels contenus dans l'eau (sulfates, chlorures) matières organiques etc...

Selon les qualités de matières brutes, la qualité d'eau pour traiter un kg d'ouate hydrophile est de l'ordre de 100 litres à 150 litres/kg de matière finie.

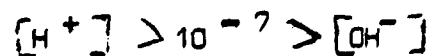
En fonction de l'eau servant à l'alimentation de la fabrication, il est nécessaire après examen de ses caractéristiques (ph, TH, TA, TAC) de prévoir un conditionnement de l'eau utilisée.

Rappelons rapidement la définition de ces divers paramètres (ph = potentiel hydrogène.

Les ions d'hydrogène (H^+) et hydroxyle (OH^-) contenus dans l'eau résultent de la dissociation $H_2O \rightleftharpoons H^+ + OH^-$

Dans l'eau chimiquement pure à une température de 23 °C la concentration en ions (H^+) et (OH^-) est égale à 10^{-7} g.ion/l et caractérise la réaction neutre du liquide.

En milieu acide, les conditions sont les suivantes :



En milieu basique $[OH^-] > 10^{-7} > [H^+]$

./...

On exprime la réaction qui se produit dans une solution par les indicateurs $p [H]$ et $p [OH]$ qui l'un et l'autre représentent un logarithme négatif des concentrations correspondantes.

En milieu neutre $p H = 7 p OH$

T H - Titre hydrotimétrique

Ce titre exprime la dureté totale de l'eau qui est la somme des concentrations de cations de calcium et de magnésium exprimé en équivalent mg/l ou en équivalent g/m³ - Cette dureté s'exprime en degrés français, allemand ou anglais.

Un ° français correspond à 7 mg/l ou 7 ppm (partie par million = mg/litre de Ca O

1 ° Français = 0,70 ° Anglais 0,56 ° Allemand = 7 ppm de CaO

1 ° Allemand = 1,79 ° français = 1,25 ° anglais = 10 ppm de CaO

1 ° anglais = 0,80 ° allemand = 1,43 ° français = 8 ppm de CaO

La dureté totale de l'eau comprend la dureté en bicarbonates et la dureté des autres sels - Cette dureté sera contrôlée à l'ordre d'une liqueur hydrotimétrique (solution de savon en milieu alcoolique)

Classification approximative

Dureté totale en équivalent mg/l -	Classification
0, 1, 5	très douce
1,5 - 3,0	douce
3,0 - 6,0	moyennement dure
6,0 - 12,0	dure
> à 12,0	très dure

T.A. Titre alcalimétrique et T A C titre alcalimétrique complet

Ces titres résultent de la teneur en bicarbonates et en hydroxydes s'expriment équivalent mg/l.

Cette titration se fait par une solution étalon d'un acide minéral fort (ClH) avec la phenolphthaline comme indicateur (TA) ou par titration par une solution d'acide minéral étalon avec de l'hélianthine ou méthyl orange - (TAC).

Caractéristiques de l'eau de Dakar

L'eau est fournie par la Société Nationale d'exploitation des eaux du Sénégal (SONEES)

L'analyse de l'eau de Dakar (prélèvement du 14.6.78) a donné les résultats suivants :

ph	=	7,3
TAC	=	21,2 ° f
TH	=	24,8 ° f
T A R	=	16 ° f
Cl	=	10,4 ° f
SO ₄	=	5,2 ° f
Ca O	=	23 ° f
MgO	=	1,8 ° f
SiO ₂	=	25,3 ppm
Fer total	=	1,2 ppm
M S T	=	8 p p m (matière en suspension)

D'autres prélèvements en 1979 donnent :

$$6,4 < \text{ph} < 6,6$$

$$\text{T A C} = 13,5 \text{ ° f}$$

$$\text{Cl} = 5,5$$

$$\text{Fe} < 0,06 \quad \text{MgO} = 0 \quad \text{M S T} = 10 \text{ p p m}$$

Comme nous le constatons la qualité de l'eau fournie par la SONEES est sujette à des fluctuations assez importantes. La fabrication de l'ouate nécessitant une eau exempte de dureté et possédant un T A C minimum, il est indispensable d'opérer un traitement des eaux. Quant à l'alimentation, il y a lieu de considérer également les grosses variations de la pression alimentataire et les risques de coupures assez fréquentes dans la région de Dakar (coupures SONEES ou SENELEC Société Nationale d'Exploitation de l'Electricité.)

Diverses possibilités de traitement permettent de donner à l'eau les normes requises.

./...

Une coagulation suivie d'une décantation et d'un filtrage permet de la clarifier. Pour la décolorer, on se sert de chlore ou d'ozone. La séparation des matières en suspension (clarification) et la décoloration se font généralement dans la même installation.

Pour adoucir les eaux dures, on commence généralement par leur ajouter un réactif (chaux vive) et au besoin, on se sert également de résines échangeuses d'ions pour les traiter.

Les sels de fer bivalents peuvent être éliminés de l'eau par oxydation à l'air. L'hydroxyde de fer précipité doit être enlevé par filtrage.

L'acide silicique peut être éliminé par déminéralisation ou au moyen de composés du magnésium si l'eau traitée doit servir à l'alimentation des chaudières à moyenne et haute pression.

Pour empêcher que l'installation de traitement de l'eau ne corrode et ne s'entartre, on stabilise l'eau en modifiant son pH ou en ajoutant des phosphates de sodium. On javellise l'eau pour empêcher la formation de dépôts biologiques - (verdunisation)

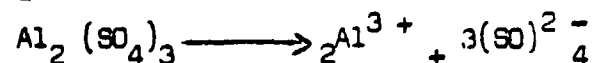
Coagulation de l'eau

Ce procédé est très souvent utilisé en Afrique, certaines usines s'alimentant à partir de l'eau de certains lacs ou rivières. Les matières en suspension dans l'eau non traitée peuvent être éliminées par décantation dans des réservoirs et bassins. Pour améliorer l'efficacité de l'opération de clarification, on recourt à la coagulation.

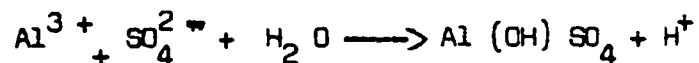
Les agents de coagulation utilisés sont le sulfate d'alumine $(SO_4)_3 Al_2$, le sulfate de fer $SO_4 Fe$ ainsi que le chlorure de fer $Cl_3 Fe$.

Au cours de la coagulation des systèmes colloïdaux, flocons se forment (particules actives qui absorbent la matière en suspension et se déposent au fond avec elle en constituant des sédiments).

Quand on introduit du sulfate d'alumine dans l'eau, une dissociation se produit



Les ions d'aluminium réagissent chimiquement avec les ions présents dans l'eau et sont partiellement absorbés par les particules colloïdales et les particules en suspension. Le sulfate à alumine excédentaire subit une hydrolyse qui entraîne la formation d'hydroxyde d'aluminium faiblement soluble



L'hydroxysulfate d'aluminium qui en résulte porte une charge électrique positive qui entraîne la coagulation des particules en suspension à charge négative - Les ions d'hydrogène libérés par l'hydrolyse de $(\text{SO}_4)_3 \text{Al}_2$ peuvent faire obstacle ou stopper complètement l'hydrolyse du coagulant. De même, lors de la coagulation des eaux naturelles, les ions hydrogène se combinent avec les ions de bicarbonate en produisant une molécule d'eau et une molécule de CO_2 qui est libérée de la solution sous forme de gaz. Quand la concentration d'ions hydrogène est insuffisante pour qu'il y ait réaction avec tous les ions H^+ , il est essentiel de rendre l'eau alcaline par adjonction de chaux éteinte $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ou de carbonate de sodium CO_3Na_2 .

La coagulation se produit quand le pH est optimal, pH optimal qui dépend de la teneur de l'eau en sels solubles.

N. B. Cette installation de coagulation ne sera pas nécessaire dans le projet SICOPHAR si l'eau est fournie par la SONBES.

Adoucissement de l'eau

Par adoucissement de l'eau, on entend l'élimination des ions calcium et magnésium qui donne la dureté à l'eau. Plusieurs méthodes existent :

a) Méthodes fondées sur l'emploi de réactif pour adoucissement.

Les eaux dures peuvent être adoucies par des agents actifs dont les anions forment avec les cations Ca et Mg des composés peu solubles comme CaCO_3 , $\text{Mg}(\text{OH})_2$, $(\text{PO}_4)_2\text{Ca}_3$ et $(\text{PO}_4)_2\text{Mg}$, ces substances sont ensuite enlevées sous forme de dépôt.

./...

Les particules fines qui ne se sont pas déposées sont ensuite éliminées de l'eau par un filtre à sable. L'enlèvement des ions Ca et Mg de l'eau se fait au moyen de $\text{Ca}(\text{OH})_2$ et de soude caustique, c'est l'adoucissement à la chaux.

Les apports de chaux sont ininterrompus et proportionnels au débit d'eau non traitée et à la dureté imputable aux bicarbonates. La chaux est utilisée sous forme de lait de chaux à 5 à 6 ° B préparé dans un malaxeur et injecté à l'aide d'une pompe doseuse.

Les précipités de CO_3Ca et $\text{Mg}(\text{OH})_2$ sont happés par des particules de sable qui tombent au fond du réacteur quand elles atteignent une certaine taille, on les évacue à intervalles réguliers.

b) Méthode d'adoucissement par échange d'ions (anions cations) méthodes préconisée dans le projet SICOPHAR

Les résines échangeuses d'ions sont des polymères de synthèse qui réagissent avec les ions des solutions diluées. Suivant les échanges entre la résine et l'eau portent sur les anions ou les cations, on les appelle résines échangeuses anioniques (zéolithes).

Si on fait passer l'eau à travers un échangeur cations hydrogène au lieu des bicarbonates, chlorures et sulfates de sodium, les équations précédentes donneront des acides libres correspondants $\text{ClH} - \text{CO}_2 - \text{SO}_4\text{H}_2$ qui vont abaisser le ph. de l'eau adoucie.

On peut obtenir de l'eau totalement adoucie et présentant un degré d'alcalinité souhaité en faisant passer l'eau brute dans l'échangeur de cations sodium et en mélangeant l'affluent avec celui de la partie passée à travers l'échangeur de cations hydrogène.

Ces échangeurs d'ions, comprennent un système de régénérateur d'engrenage, de dissolution et une unité de dosage. Pour ce type d'installation, il faut absolument prévoir des pompes ; injecteurs et accessoires résistant aux acides et alcalies.

Le gaz carbonique de l'eau est éliminé par dégazage.

Installation préconisée pour SICOPHAR

Initialement, il a été prévue une unité de traitement des Eaux STANDARD KESSEL par échangeurs d'ions d'un débit de 50 m³/H maximum.

Cette installation est prévue pour l'alimentation de la chaudière de 3 T./heurs ; la consommation en eau adoucie pour 2 appareils de blanchiment et de la pilonneuse AUTEFA.

Cette installation a été comme la chaudière volontairement surdimensionnée vu les extensions prévues et la faible différence de prix entre un appareillage de 30 m³/heure par rapport à 50 m³/H.

Composition

- installation d'adoucissement à double traitement avec réglage automatique pour adoucir l'eau de Dakar (moins de 0,06 g/l de fer et pas de manganèse).
- 1 compteur d'eau
- une installation de dégazage thermodynamique avec les accessoires nécessaires - (débit 50 m³/H).
- un réservoir d'eau d'alimentation
- un dispositif de dosage pour produits chimiques
- un poste d'analyse de la qualité de l'eau
- un dispositif de prise d'échantillons
- une armoire de commande
- ensemble de tuyauteries de liaison.

La totalité de l'eau ne devant pas être obligatoirement traitée, il y a lieu de prévoir plusieurs circuits à partir de la conduite d'alimentation générale de la SONEES.

Bassin collecteur extérieur général de 150 m³ avec poste de pompage avec surpresseur pour alimentation de l'usine

- et le circuit incendie
- circuit incendie et pour les installations sanitaires indépendant du traitement des eaux.

En cas de panne de l'installation, le traitement des eaux il y a lieu de prévoir des produits séquestrants des ions calciques (Ex : Calgon (HENREL) Cheelox de CEPEA) Séquestrants que l'on peut introduire dans les bacs de préparation alimentant les appareils de blanchiment.

Vu le coût très élevé du mètre cube d'eau à Dakar, il y a lieu de prévoir un système de récupération et de recyclage des eaux utilisées pour les diverses opérations de fabrication :

- eaux de rinçage après débouillissage de la matière, le bain de débouillissage proprement dit, est difficilement récupérable
- création de citernes si l'on opère avec le procédé à l'hypochlorite de sodium (eau de javel) : renforcement des bains après dosage pour les bonnes qualités de coton hydrophile (coton neuf ou déchets coton type peigneuses)
- création de citerne acide ou le bain acide peut être renforcé également après dosage (ajoute de ClH technique)
- récupération des condensats de vapeur par un circuit de retour à la bache d'alimentation de la chaudière.

Eaux usées

Les eaux provenant de la fabrication ne pouvant être totalement recyclées, il y a lieu afin d'éviter la pollution, de faire un pré-traitement des eaux résiduelles.

Les eaux peuvent être collectées dans des bassins de décantation à chicanes ou après un stationnement et un traitement chimique selon leur qualité analytique elles pourront être évacuées limitant ainsi les risques de pollution pour le voisinage.

Une station de traitement de l'ensemble des eaux usées pour SICOPHAR est à exclure vu le coût très élevé de ce type d'installations.

Vu la situation du terrain de SICOPHAR, il sera bon de prévoir dans l'immédiat, un raccordement à l'émissaire de l'usine ICOTAF, émissaire construit depuis plus de 10 ans, donc appartenant au domaine public (renseignements - SONEES - Urbanisme) Quant à l'avenir, il est prévu par l'Urbanisme et la SONEES, la création d'une grande station d'épuration qui collectera l'ensemble des eaux usées des unités industrielles situées sur la route de Rufisque. (prévue pour 1985)

III/ MATERIEL TEXTILE - BLANCHIMENT

1. Evolution des techniques - Procédé à l'hypochlorite

Comme signalé précédemment, le travail dans le département blanchiment était plus ou moins artisanal : matériel vétuste, main d'oeuvre très abondante.

L'appareil principal était l'autoclave généralement en acier doux, de construction rivée. Ces appareils provenaient de la récupération de brasserie ou de savonnerie.

Le remplissage de l'appareil très volumineux - Hauteur 4 mètres \varnothing 2 m, se faisait manuellement en général 4 hommes sous surveillance du responsable de la conduite de l'appareil qui devait arroser durant l'opération, la matière d'une lessive alcaline. (pour 8 m³ d'eau à 80°C 60 à 80 kg de NaO₄ à 99 % 35 kg de CO₃ Na₂ qui servait de tampon - 4 à 5 kg de sulfocinate de soude servant de mouillant de débouillissage).

La matière était protégée du contact avec le métal par des toiles de jute et maintenue dans l'appareil par de lourdes plaques de fonte.

La partie traitée était de 650 à 800 kg selon les qualités de matière. L'opération durait 8 h, à la pression de 3 kg/cm².

On opérait un rinçage à chaud pour éviter la précipitation des matières pratiques et des matières en suspension, puis un rinçage à froid jusqu'à obtention d'un liquide clair.

L'appareil ne pouvait être déchargé qu'après un stationnement vanne de vidange ouverte de 12 heures.

Ensuite, manuellement une équipe de 5 hommes dégageait la matière qui devait être blanchie - dans des bacs en béton de forme rectangulaire (4 m x 4 m x 4 m) Ces bacs étaient alimentés par une pompe en fonte ébonitée avec un système de "va et vient". Ces récipients étaient revêtus intérieurement par un revêtement de plomb que l'on devait régulièrement renouveler puis par économie par un revêtement de résines bitumineuses résistant à l'hypochlorite de soude.

Le traitement à l'hypochlorite à ≈ 3 à 4 g/l de chlore actif durait de 4 à 6 heures selon les matières traitées. La matière était ouverte manuellement par le préposé à la surveillance de l'opération jusqu'à élimination totale des impuretés.

Un rinçage abondant à froid était opéré durant 1 h.1/2 à 2 h. par arrosage manuel.

Le blanchiment opéré, on effectuait dans les mêmes bacs un traitement anti-chlore par ClH (35 l de HCl / 6 m³).

De nouveau, des rinçages abondants étaient nécessaires jusqu'à obtention d'un ph. neutre - (ph ≈ 7).

L'équipe de 5 hommes chargée de la manutention du coton, répartissait la matière blanchie dans deux bacs de forme circulaire en béton avec faux fond ou l'on opérait le savonnage (30 kg de savon de Marseille en copeaux pour 8 m³ d'eau à la température de 60°C). Puis rinçage abondant.

Ces bacs étaient vidés le lendemain lorsque la matière était refroidie et stockée dans des caissons en bois.

Le dernier traitement de la matière blanchie se faisait dans une rinçeuse type charpentier à fourches. Selon les qualités acides ou non acide, on ajoutait très lentement 4,00g de SO₄H₂ concentré à 66°B pour 3 m³ d'eau où on effectuait un simple rinçage sans ajouts.

Après circulation durant 15 à 20 mn pour 35 kg de matière on alimentait uneessoreuse où l'on extrayait le maximum d'eau avant l'opération de séchage.

Comme nous pouvons le constater, ce traitement très long et très onéreux nécessitait une main d'oeuvre très abondante aussi les industriels de l'ouate durent moderniser au maximum cette installation.

Schéma de fabrication ANCIENNE METHODE			STADE INTERMEDIAIRE Hypochlorite		METHODE MODERNE Eau oxygénée	
Opération	Durée	Personnel	Durée	Personnel	Durée	Personnel
Remplissage	2 h.	5	1 à 2 h.	1	1	1
Débouillissage	8 h.	1	3 à 4 h.	1)		
Rinçage Stationnement	12 h.	1	1 h.	1 (
Déchargement	2 h.	6	(1/12 h.	1)		
Blanchiment-rinçages	8 à 12 h.	1	3 à 8 h.	1 (2 h.30	1
Déchargement	2 h.	6	1/12 h.)		
Savonnage	1/2 h.	1	(1/4) h.	1 (
Déchargement	2 h.	6	(1/12) h.)		
Rinçage dynamique	8 à 12 h.	3			0,30 h.	
Séchage	8 à 12 h.	3	4 à 6 h.		4 à 6 h.	
Empaquetage en sacs	12 h.	1	par ventilation dans silos de stockage		idem	
<p>Certaines opérations sont simultanées et les appareils sont doublés pour une production continue de 1200 kg/16 heures - le personnel nécessaire était de</p>			<p>Production avec 2 appareils de 500 kg 1250 kg</p>		<p>Production avec 1 appareil 500 kg 1.000 kg</p>	
<p>Travail continu en 2 équipes 4 hommes</p>			<p>4 hommes /16 h.</p>		<p>3 hommes /16 h.</p>	
<p>travail à journées (8 h.) (6 hommes</p>						
<p>) 3 femmes</p>						

2. Evolution du matériel

Comme décrit précédemment, l'ensemble des opérations de débouillissage, blanchiment, rinçages, se faisaient de manière plus ou moins statique.

- débouillissage par admission de vapeur vive (d'où introduction d'impuretés)
- chauffe des bacs par giffar ou barboteurs
- le blanchiment par une pompe de faible puissance avec système de va et vient
- rinçage - savonnage, traitements subséquent par gravité.

La matière répartie irrégulièrement n'était pas traitée uniformément à cause de la formation de canaux préférenciels d'où un produit fini non homogène.

Afin de remédier à ces divers inconvénients, la matière brute ouverte, épurée mécaniquement, est conduite à la presse de chargement.

Selon les constructeurs, divers appareils sont proposés : appareils plus ou moins perfectionnés : le but de cette presse étant de remplir des portes matière cylindres perforés en acier inoxydable 18/8, de matière brute de façon très homogène avec une densité de 0,30 à 0,35 et de confectionner des gâteaux, foulement essorables après les divers traitements.

A / PRESSES DE CHARGEMENT

a) Presse possédant une virole de chargement est à chariot fixe sans mouvement de rotation. Un premier disque étant positionné au fond du porte matière.

La matière ouverte est répartie manuellement le plus uniformément possible dans le panier. Quand le coton, $\frac{1}{3}$ de la charge totale est introduit, on place un second disque de levage. La matière atteignant le sommet de la virole de chargement, on presse à l'aide de l'anneau de pressage mu par quatre verins à air comprimé ou hydrauliques à une pression de 8 kg/cm².

La charge complète étant introduite, on place le couvercle de fermeture, relève la virole de chargement et on introduit les broches de fermeture du porte matière - broches qui fixent le couvercle sur le cylindre central perforé du panier.

Constructeurs - BARRIQUANT (France) CAILLEBAUT DEBLICQUY (TEXNOX) (Belgique)

b) Presse dynamique

Afin d'obtenir une homogénéité supérieure, la firme HAUTEFA (Allemande) mis au point une pilonneuse dynamique. Le coton épuré est conduit pneumatiquement dans des cylindres d'emballage arrosé d'eau contenant un mouillant et une solution de soude caustique faiblement concentrée et pilonnée pendant que le cylindre d'emballage est en matière homogène ne comportant pas de canaux préférentiels pour le liquide de blanchiment ce qui conduit à un blanchiment très régulier.

Avantages : Blanchiment et teintures plus homogènes

Densité de matière plus importante d'où augmentation de la capacité de l'appareillage de 10 à 15 % selon les matières à traiter.

Travail du personnel moins pénible (poussières)

B./ APPAREILS D'EPURATION CHIMIQUE

1. Procédés de débouillissage et blanchiment séparés.

Les appareils qui au départ faisaient travailler les bains chimiques de manière statique furent ensuite pourvus de pompes de circulation tant pour le débouillissage que pour le blanchiment ce qui permet de réduire la durée des traitements et de réaliser des économies sur les produits chimiques et quantité d'eau consommée pour les traitements et surtout les rinçages.

Ainsi pour exemple : qualité pharmaceutique

Rapport de bain 1/10 8 m ³ /800 kg. coton	Rapport: 1/7 3500 l./500 kg
NaOH 99 % 65 kg	NaOH 99 % 40 kg
CO ₃ Na ₂ 35 kg	CO ₃ Na ₂ 15 kg
Mouillant 8 kg	Mouillant 3 kg

Blanchiment hypochlorite

Hypochlorite de soude = 3 à 4 de l'actif	Hypochlorite 3 à 4 g/l
Mouillant au chlore 0,5 g./l	de chlore actif
	Mouillant 0,5 g./l
Volume d'eau 6 m ³	

Rinçage Ph 7

18 m³

6 m³ volume d'eau 3 m³.

<u>Traitement anti-chlore</u>	CLH	35 l./ d'acide technique pour 6 m3	10 l. pour 3 m3
Rinçage à Ph	7	18 m3	6 m3
Savonnage		10 kg de savon de Marseille en copeaux pour 12 m3	3 kg./3 m3
Rinçage		12 m3	3 m3
Rinçage continu		30 x 3 m3 = 90 m3	supprimé

N. 8. Pour ce traitement, ne jamais dépasser la température de 30°C (formation d'oxycellulose) et dégradation de la fibre.

2. Procédé du chlorite de soude

Ce procédé se rapproche du procédé de l'hypochlorite de soude, seul l'agent de blanchiment hypochlorite est remplacé par le chlorite ClO_2Na

Recette préconisée par HOECHST

Lessivage - débouillissage ou décreusage

Rapport de bain 1/8 soit bain long

5 % de soude caustique à 99 % solide (coulée ou en cristaux)

3 g./l AQUAMOLLIN Be liquide concentré (mouillant)

2 g./l LEONIL UN

Opérer à la température de 115 °C durant 3 à 4 heures

L'empaquetage de la matière se fera de préférence en arrosant le coton d'une solution légèrement alcaline 0,5 %/NaOH + Leonil UN 1 g2/l.

Comme dans le procédé précédent, il y a lieu de rincer la partie mise en oeuvre d'abord à chaud (très important) puis à l'eau froide par débordement jusqu'à obtention d'un liquide clair.

2. Acidification

1 cm³./l de SO₄H₂ concentré durant 20 minutes à 30°C
Rinçage à froid jusqu'à pH neutre de la matière

3. Blanchiment au chlorite de soude

3.1. A température normale (90°C à 95°C)

3 à 4 % de chlorite de soude en poudre (50 kg)

0,5 g./l Agent de blanchiment HV

0,5 g./l LEONIL UN

pH - 3,8 - 4 le pH sera ajusté à l'aide d'acide formique (HCOOH) pendant 45 minutes.

Chauffe jusqu'à 95 °C. maintenir cette température durant 2 heures

Rincer à chaud ensuite à froid.

3.2. A haute température

2,5 - 3 % de chlorite de soude en poudre (50 K.)

1 g./l Agent de blanchiment HV

0,5 g./l LEONIL UN

pH 4,0 4,2 Ajustage à l'aide de l'acide formique pendant 40 minutes, on chauffe à 100°C, tenir cette température durant 30 minutes - chauffer à 115°C durant 15 mn. maintenir durant 20 mn.

Laisser refroidir à 90°C. - Rincer à chaud puis à froid.

N. B. Le traitement à haute température apporte une économie en produits chimiques et un temps de blanchiment plus court.

Le chlorite de soude étant très agressif, il est bon de passer les appareils comme conseillé dans la fiche technique de la firme HOECHT.

Procédé à l'eau oxygénée (péroxyde d'hydrogène)

Ce procédé comme le précédent peut être appliqué en 2 phases, à froid ou à chaud, ou en une seule opération groupant débouillissage et blanchiment. Cette dernière technique préconisée par les firmes HENCKEL (Dusseldorf. R.F.A.) et SANDOZ (Bale Suisse) est généralement adoptée par les firmes disposant d'un matériel très moderne. Autoclave en inox.

On peut préconiser le schéma de recette suivant -HENCKEL)

Rapport de bain $\frac{1}{5}$ d'où économie d'eau et de combustible

Formule : 1,5 g./l Cottoclarin KD

1,5 g./l Setilon KN de 1 m³

15 g./l NaOH 38°B (solution préparée avec 452,3 kg de NaOH coulée + 905 litres d'eau)

10 cm³./l H₂O₂ à 50 %

Elever la température de 40 à 130°C en 45 minutes et maintenir 45 minutes à 130°C - Refroidir ensuite à 80°C en 20 minutes.

Rinçage, acidification avec 1 cm³/l de CH₃ COOH (acide acétique) et à nouveau rincer.

4. Considérations sur les trois procédés

Les recettes préconisées sont à interpréter selon les qualités à traiter - matières plus ou moins bien épuisées mécaniquement - quantité de décorces de graines encore présentés dans la matière brute.

Si ces qualités sont très basses, débouillages chargés - Vaccums Linters, il faut parfois procéder à un acidage après débouillissage, puis à un rinçage avant de traiter la matière par l'agent de blanchissement - hypochlorite, chlorite de soude ou H₂O₂.

Les trois procédés donnent des matières valables au point de vue caractéristiques exigées par la pharmacopée et le codex.

Il est possible de déterminer le procédé employé pour le blanchiment à l'examen de la matière finie.

Quoique parfaitement blanchi et épuré chimiquement, le traitement à l'hypochlorite donne un reflet légèrement jaunâtre. le chlorite, un reflet légèrement rougeâtre et la peroxyde d'hydrogène un reflet blanchâtre.

A noter que le traitement de blanchiment au chlorite par rapport au traitement du blanchiment à l'eau oxygénée à l'avantage de donner une marchandise ayant un toucher plus agréable et une teneur en cendre moins élevée.

Toutefois, le traitement combiné débouillissage blanchiment à l'eau oxygénée reste à préconiser - Ce procédé réduisant temps de traitement économie de combustible et de produits chimiques. Ce procédé est utilisé en général par tous les fabricants dotés d'une machine moderne. De plus, le faible volume de bain permet d'économiser également une grande quantité d'eau, eau qui traitée s'avère très coûteuse.

5. Incidents de fabrication

5.1. Débouillissage. La qualité du débouillissage est fonction de la durée de traitement de la pression et de la concentration en produits chimiques. Pour certaines matières très chargées ou pour l'obtention de certaines qualités telle l'ouate stérilisable ne devant contenir que très peu de matières grasses, il est indispensable d'effectuer un second décreusage en réduisant de moitié la concentration des produits chimiques.

On peut s'assurer du bon résultat du traitement en prélevant un échantillon de matière. Après séchage, le coton doit rapidement tomber au fond du récipient rempli d'eau, où il a été placé en surface.

Certains mouillants de débouillissage sont très sensibles à la lessive caustique concentrée, il y a lieu de préparer le liquide de débouillissage dans un bac de volume sensiblement identique à la capacité de l'appareil autoclave. La dilution de la soude caustique doit se faire préalablement.

La chauffe de la cuve de préparation doit de préférence être faite par serpentin pour éviter l'entraînement d'impuretés par la vapeur.

A signaler que le débouillissage doit se faire impérativement en absence d'air une vanne d'évacuation est en général prévue à la partie supérieure du couvercle afin de pouvoir remplir cette condition.

5.2. Blanchiment

5.2.2. Qualité de l'eau

Comme nous l'avons souligné, la qualité de l'eau est très importante pour le traitement du coton destiné à l'ouate hydrophile - influence sur :

- taux de matières cédées à l'eau
- teneur en cendres
- sels calcaires
- analyse générale de l'ouate finie
- mouillements - (rinçages)

5.2.3. Produits chimiques

- Un mauvais dosage des agents de blanchiment peuvent provoquer une altération des fibres. (matière piquée) . Il est impossible de destiner ce coton à la qualité prévue à l'examen après séchage. La matière sera récupérée - par triage.
- recyclée - pour une qualité inférieure
 - utilisée en mélange avec de la fibrane
 - dossier en fibres déchets

Il est très rare que la partie soit totalement inutilisable, en fonction de la gamme de fabrication, il est possible de trouver une ou l'autre utilisation :

- Altération par l'acide

L'acide au cours du traitement a deux buts

- 1°/ traitement, antichlore (Hcl ou acide organique, citrique ou formique)
- 2°/ obtention d'un craquantage par action sur le savon résiduel après savonnage et rinçage.

Un mauvais rinçage après le traitement à l'hypochlorite notamment provoque à l'acidage un fort dégagement de chlore qui risque à intoxiquer le personnel et activer le processus de corrosion du matériel.

Un excès d'acide sulfurique dans l'eau de rinçage (au dernier traitement) risque de brûler la matière, d'où la nécessité d'introduire progressivement l'acide dans la rinçeuse.

Précautions : Toujours verser l'acide dans l'eau et non l'eau dans l'acide car risque de brûlures très graves.

Pour l'obtention de craquetage, il est conseillé de travailler dans des produits subséquents l'utilisation d'acide provoquant une attaque presque inévitable de la matière.

5.2.4. Séchoir

La température du séchoir doit être réglée de manière à ne pas dépasser 100°C à l'entrée et 120°C à la sortie : Une température trop élevée provoquant un jaunissement à la matière, et active la dégradation des fibres en cas de mauvais rinçage.

Lorsque le traitement a été légèrement exagéré soit au blanchiment ou à l'acidage, il y a lieu de réduire la température de travail en jouant sur le réglage des vannes d'admission vapeur ou sur la vitesse des organes commandant le circuit matières : vitesse du tablier ou vitesse des tambours selon le type de séchoir choisi.

5.2.5. Hall de blanchiment

La charpente métallique du bâtiment sera constituée de fermes et poutres à treillis. Tous les éléments métalliques, compte tenu du milieu agressif (vapeur d'eau, dégagements de chloré, acide et basique doivent être parfaitement brossés, sablés et être accessibles afin de recevoir 2 couches de minium en usine une sur le chantier avant peinture. Le choix de la peinture devra être très étudié. Les peintures qui donnent le meilleur résultat sont à base de résines glycérophtaliques (étude faite par la firme DUPONT de NEMOURS).

L'ensemble du matériel blanchiment groupant divers fournisseurs presse : autoclave,essoreuse, séchoir, palan, etc... il est important de désigner un chef de file qui sera responsable de l'ensemble du matériel composant la chaîne de blanchiment :

- implantation des matériels, résistance des massifs de béton
- manutention, alignement des machines, qualité du sol.

- \emptyset des divers récipients
- respect des normes de sécurité
- voltage des moteurs
- du département.

Il est important d'exiger du constructeur le certificat d' des appareils radiographie des soudures, les appareils doivent être timbrés et posséder une plaque - n° de l'appareil - n° de fabrication

- pression d'utilisation
- nom du constructeur.



