



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.

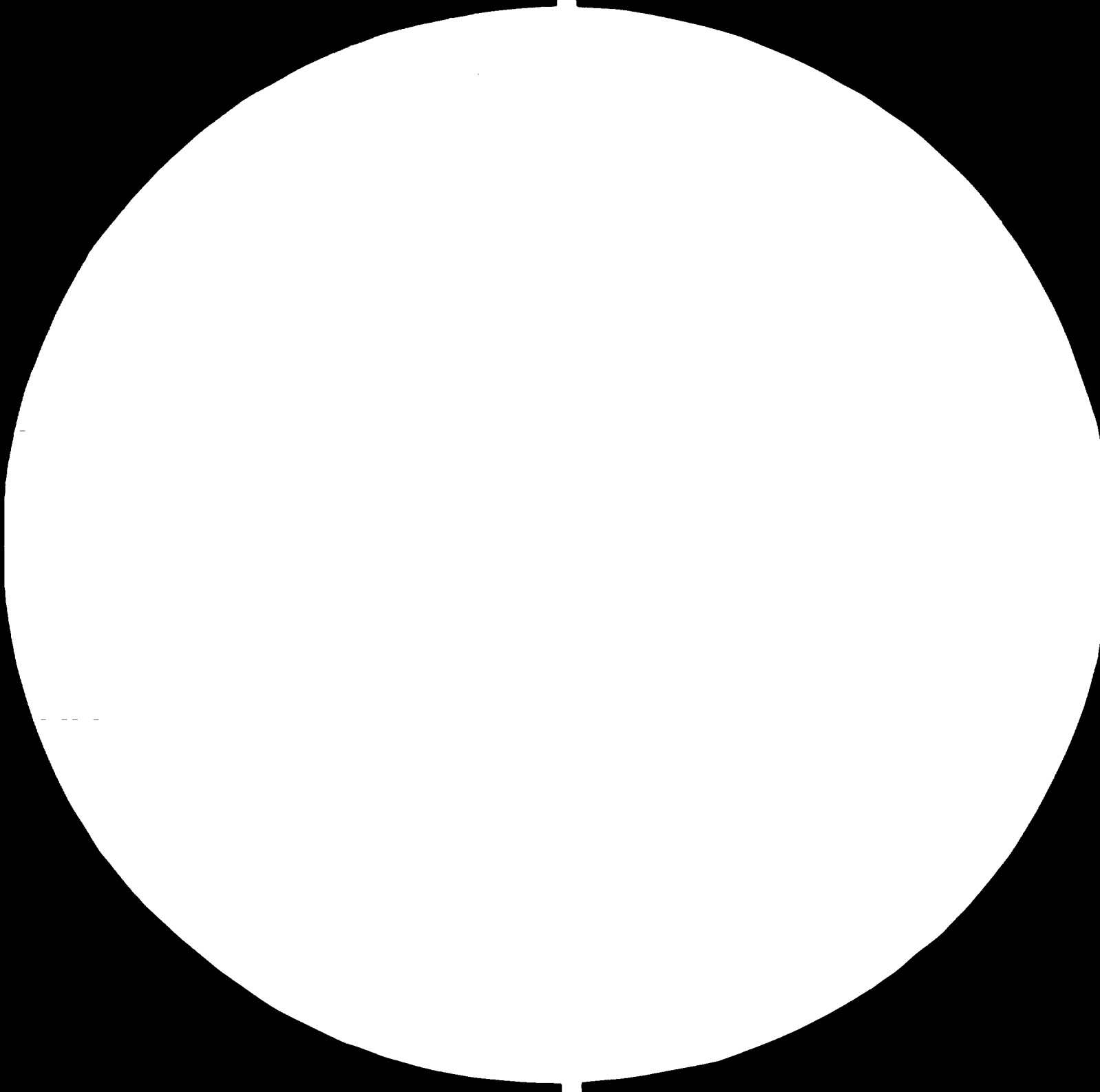
FAIR USE POLICY

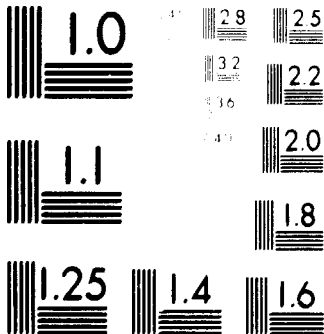
Any part of this publication may be quoted and referenced for educational and research purposes without additional permission from UNIDO. However, those who make use of quoting and referencing this publication are requested to follow the Fair Use Policy of giving due credit to UNIDO.

CONTACT

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

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





MICROCOPY RESOLUTION TEST CHART

NATIONAL BUREAU OF STANDARDS-1963-A

Distr. RESTREINTE

DP/ID/SER.B/236
16 janvier 1981

FRANCAIS

10493

TRAITEMENT DES FIBRES LIBERIENNES.

SI/ROM/75/818

ROUMANIE

Rapport final*

Etabli pour le Gouvernement roumain 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 M. Jacques Lourd
Ingenieur spécialiste de la filature des fibres libériennes
et des mélanges de fibres

Organisation des Nations Unies pour le développement industriel
Vienne

* Le présent document a été reproduit tel quel.

V.51-20448

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

Le programme de travail de cette deuxième mission du projet SI/ROM/75/818/11.01/31.7.B est la suite logique des conclusions de la première mission (25/01/1978 à 24/03/1978) qui mettait l'accent sur l'importance de:

- La technologie du traitement chimique de la mèche de banc à broche pour la filature au mouillé du lin
- La technologie du circuit de filature haute productivité type laine peignée, appliquée au lin et destinée à faciliter les mélanges avec le polyester (PES).

Le programme défini par La Centrale Roumaine du Lin du Chanvre et de la Soie qui dépend du Ministère de l'Industrie Légère se décompose donc en 3 séjours dans 3 filatures de Lin et de Chanvre: Fălticeni, Pașcani en Moldavie et Balotești dans la province de Bucarest avec comme objectifs principaux:

- Mise au point de la technologie du filage de la mèche blanchie pour les lins roumains.
- Mise au point de la technologie de filage par circuit de filature étoupe (Circuit haute productivité) avec réalisation et traitement de mèche.
- Perfectionnement des performances de la peigneuse horizontale locale Techno-Métal pour le circuit de filature étoupe de lin.
- Réalisation de fil à partir de mèches blanchies et teintées. (Lin 100% et Lin + PES).
- Définition et mise au point d'une technologie pour la filature du Chanvre sur un circuit de préparation long brin lin avec traitement chimique de la mèche de banc à broche.

On remarquera dans tout ce programme la notion nouvelle de la modernisation de la filature du Chanvre et

effectivement la majeure partie du temps de cette mission a été consacrée à cet important problème.

Il s'avère en effet, comme le faisait apparaître le premier rapport de mission de 1978, que la qualité moyenne des lins roumains est ordinaire et que de plus la récolte de lin des 2 dernières années a été franchement mauvaise en raison des conditions météorologiques défavorables. Par contre la production du chanvre roumain est quantitativement et qualitativement nettement supérieure. En particulier la qualité moyenne du chanvre roumain serait plutôt supérieure à la moyenne européenne. Il est donc parfaitement légitime que le gouvernement roumain recherche d'exploiter la quintessence de cette matière première.

I. LA FILATURE DU LIN

A. Préparation de la matière première

Préparation des assortiments pour le long brin

Il convient de faire des mélanges pour une fabrication déterminée — à l'intérieur d'un même classement les couleurs, les réactions aux produits chimiques, la longueur des fibres élémentaires peuvent être différentes.

Pour garantir une homogénéité du produit fabriqué il faut un mélange d'au moins 2 composants d'origine différents.

En conséquence il faudrait pour chaque arrivage de matière première et pour une qualité déterminée, faire un classement au stockage:

- selon la couleur
- selon l'homogénéité du rouissage
- selon l'aptitude à l'affinage appréciée à la main
- selon l'efficacité du teillage

Par ailleurs la filabilité d'un lot, ou d'un mélange, doit s'apprécier surtout par rapport à sa finesse en dernier passage de préparation. La résistance et les autres critères physiques, ne sont que des caractéristiques complémentaires. La finesse après peignage ne fait pas apparaître le potentiel d'affinage de la fibre.

Seule la finesse au dernier passage de préparation permet d'estimer le Nm de fil possible.

Il faudrait donc pratiquer en préalable à toute fabrication une préparation test standard et déterminer le Nm des fibres au dernier passage de préparation.

Cette détermination se fait normalement avec un appareil Air-flow, mais la méthode directe par comptage peut suffire à condition de pratiquer plusieurs répétitions, ou mieux une courbe d'évolution de la finesse en fonction de la progression des passages.

Estimation de la corrélation entre Nm des fibres
au dernier passage et Nm de fil possible (mèche
traîtée)

Classement roumain	Nm fibres	Nm nominal fil au mouillé
S	500	40
I	425	30
II	400	25
III	330	20
IV	270	15
V	200	10

Réalisation de l'assortiment

Après peignage les composants sont transformés en rubans séparément.

Étaleuse

Actuellement les étaleuses soviétiques ou Bolelli sont absolument inadaptées à la mise en ruban car la densité d'aiguilles de leurs gills est beaucoup trop faible et il y a génération spontanée de boutons que l'on retrouve dans le fil. Par exemple l'étaleuse Bolelli a une densité de 1,3 aiguilles/cm alors que le minimum acceptable est de 2,6 aiguilles/cm.

La doubleuse qui vient ensuite a une densité de 3,5 aiguilles/cm. Le passage de 1,3 à 3,5 est beaucoup trop brutal.

Le mélange se fait généralement sur la doubleuse, comme celle-ci a généralement un doublage de 6, il suffit de mettre 2 rubans de chaque composant pour avoir une composition en 3 tiers (1/3),

B. Préparation de filature

Différences majeures Prép.Mackie/Prép.AMIT

		Éta-	Dou-	I	II	III	IV	FLYIER	Bolelli
		leuse	bleuse					MA sovié-	
								tiqué	
Gills	Densité aig/cm	MA 2,6	-	4,5	-	8,5	10	12	
		AM 1,3	-	5,6	-	8,7	10,1	6	11
	Hauteur aig.	MA	-	20	-	16	16	12	
		AM	-	19,8	-	17,4	15	18	13
	Largeur	MA	-	95	-	55	36	25	
		AM	-	77	-	40	32	55	35
	Largeur Etireur Sortie	MA	-	66	-	40	25	17	
		AM	-	70	-	30	30	34	25
	Nips	MA 130	-	57	-	42	42	39	
		AM 130	-	51	-	44	44	60	46

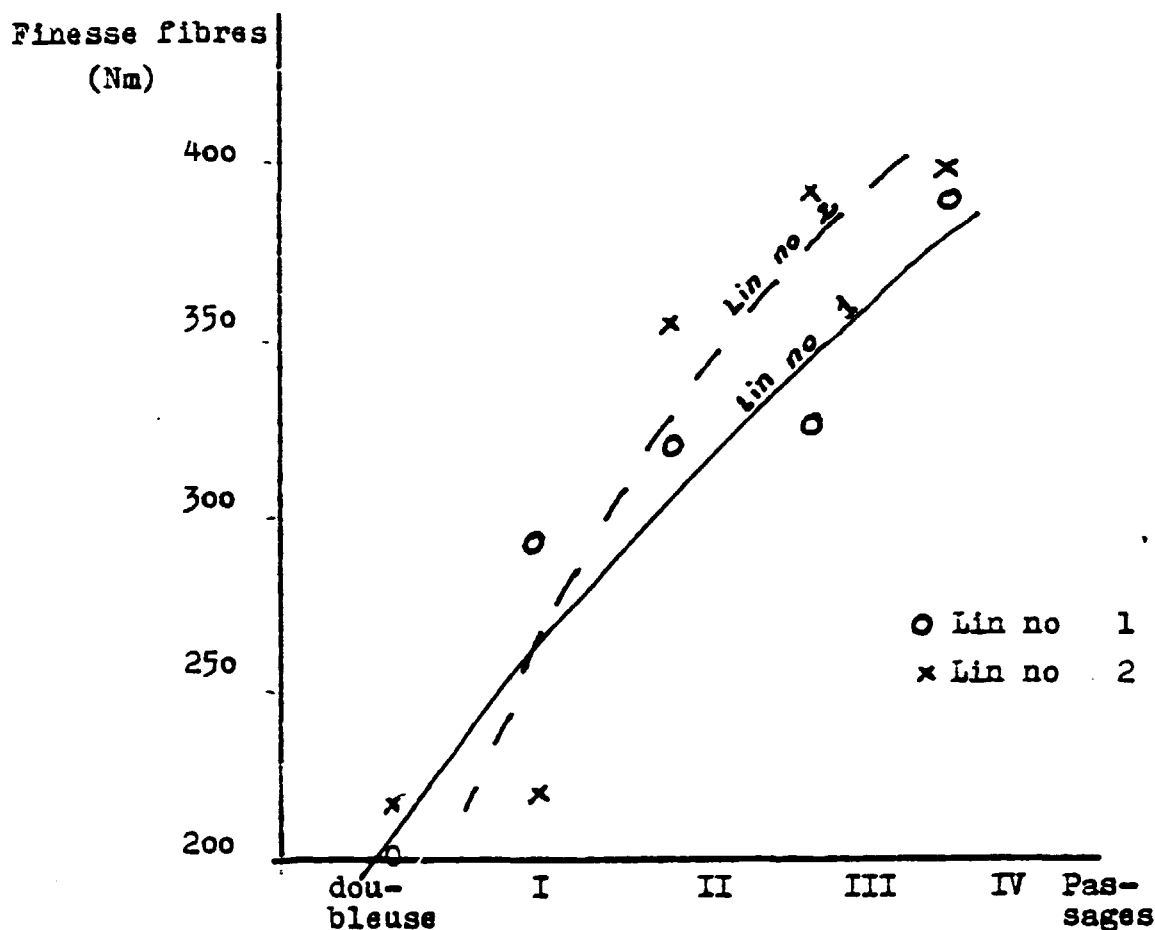
NB. Les différences majeures concernant

a) Densité d'aiguilles à l'étaleuse. Les éta-leuses soviétiques et Bolelli ont une densité trop faible, il s'ensuit une grande formation des boutons.

b) Les bancs à broches (flyier). Le banc à broche soviétique est déficient à tous les niveaux. Notamment la densité des aiguilles progresse jusqu'à 4^e passage, puis tombe ensuite. La densité au condenseur de sortie est beaucoup trop faible. Le nips est bien trop grand. Ces éléments produisent des boutons et des casses. Tous ces défauts se retrouvent à un degré bien moindre sur le Bolelli.

Evolution des finesses en préparation

Les 2 exemples suivants ont été relevés à la filature de Fălticeni, analysés par le laboratoire de la filature et concernent la préparation de 2 lins d'importation de même qualité (bonne).



Ces courbes montrent:

a) L'imprécision de la détermination de la finesse par comptage direct.

b) Les 2 lins ont encore un grand potentiel d'affinage. Théoriquement les 2 courbes doivent s'aplatir en fin de préparation. Cela signifie que pour révéler la finesse du lin il est indispensable que les rouleaux étireurs de pression soient en bois et non pas en Vulkollan.

c) Les 2 lins sont apparemment du même classement mais en vérité le lin no.2 est nettement supérieur au lin no.1 et le serait encore plus avec une bonne préparation de filature.

C. Le cas particulier des étoupes

La Peigneuse horizontale Techno-metal

x x x x

Dans l'état actuel de la peigneuse il apparait que le meilleur réglage pour le peignage des étoupes roumaines, plus grossières que les étoupes d'importation, soit:

- Alimentation minimum
- Distance minimum entre la brosse circulaire et le peigne circulaire.
- Peigne rectiligne = 11 aig./cm
- Peigne circulaire

	Rang Aig./cm		Rang Aig./cm
1-er sec- teur	{ 1/2 3	2-e sec- teur	{ 7/11 7
	{ 3/4 4		{ 12/13 10
	{ 5/6 6		

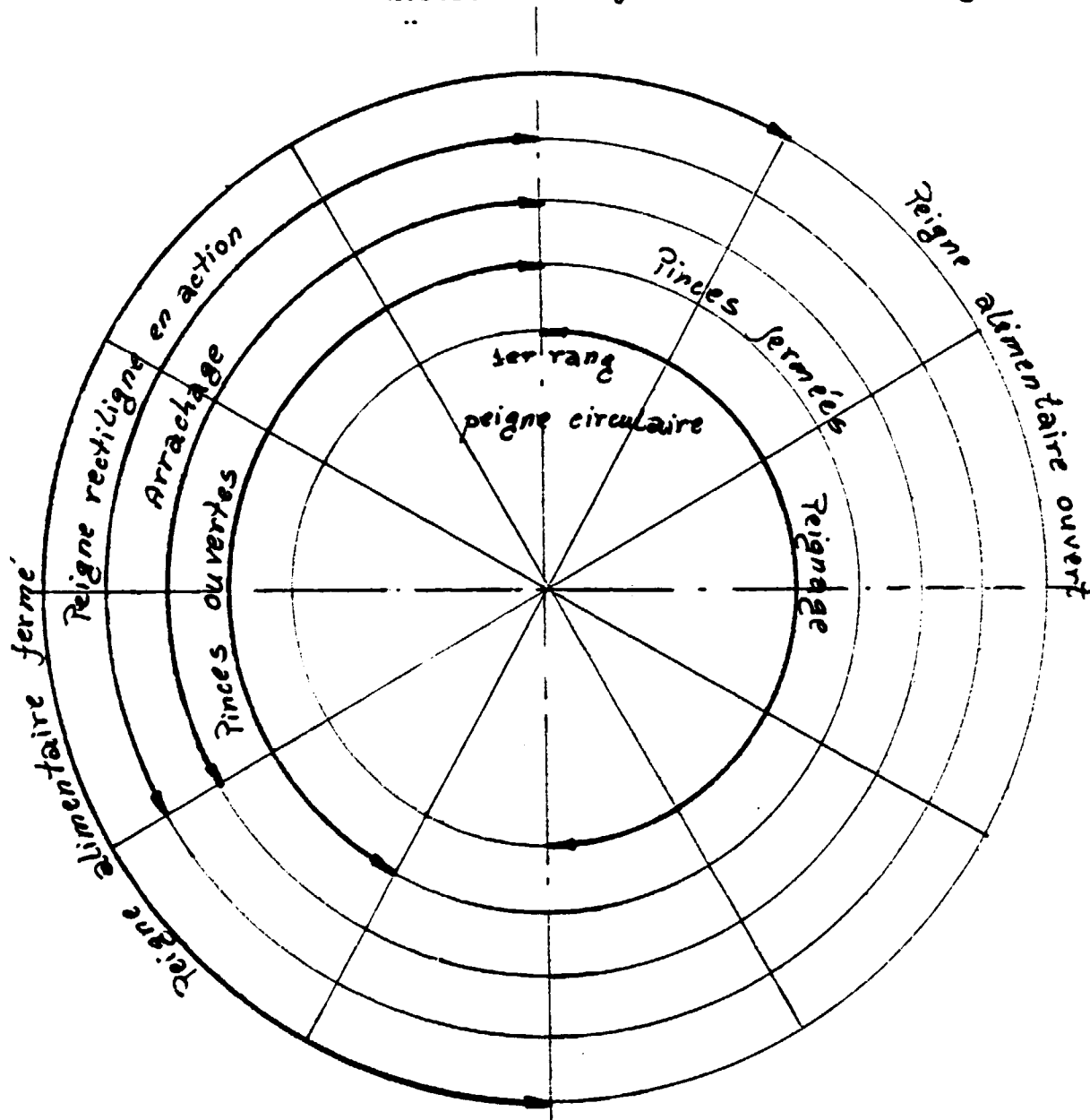
	Rang Aig./cm
3-e sec- teur	{ 14/17 10
	{ 18/20 11

Ces réglages permettent d'obtenir une fibre propre, individualisée avec un minimum de boutons. Par ailleurs l'espace libre plus grand dans les peignes permet à ceux-ci d'être mieux nettoyés.

Mais il reste que les fibres peignées sont raccourcies et comportent encore d'assez nombreux boutons.

Les défauts proviennent de vices rédhibitoires de la machine, qui apparaissent dans l'analyse des cycles et qui sont encore plus importants que la fixité du contre sabre.

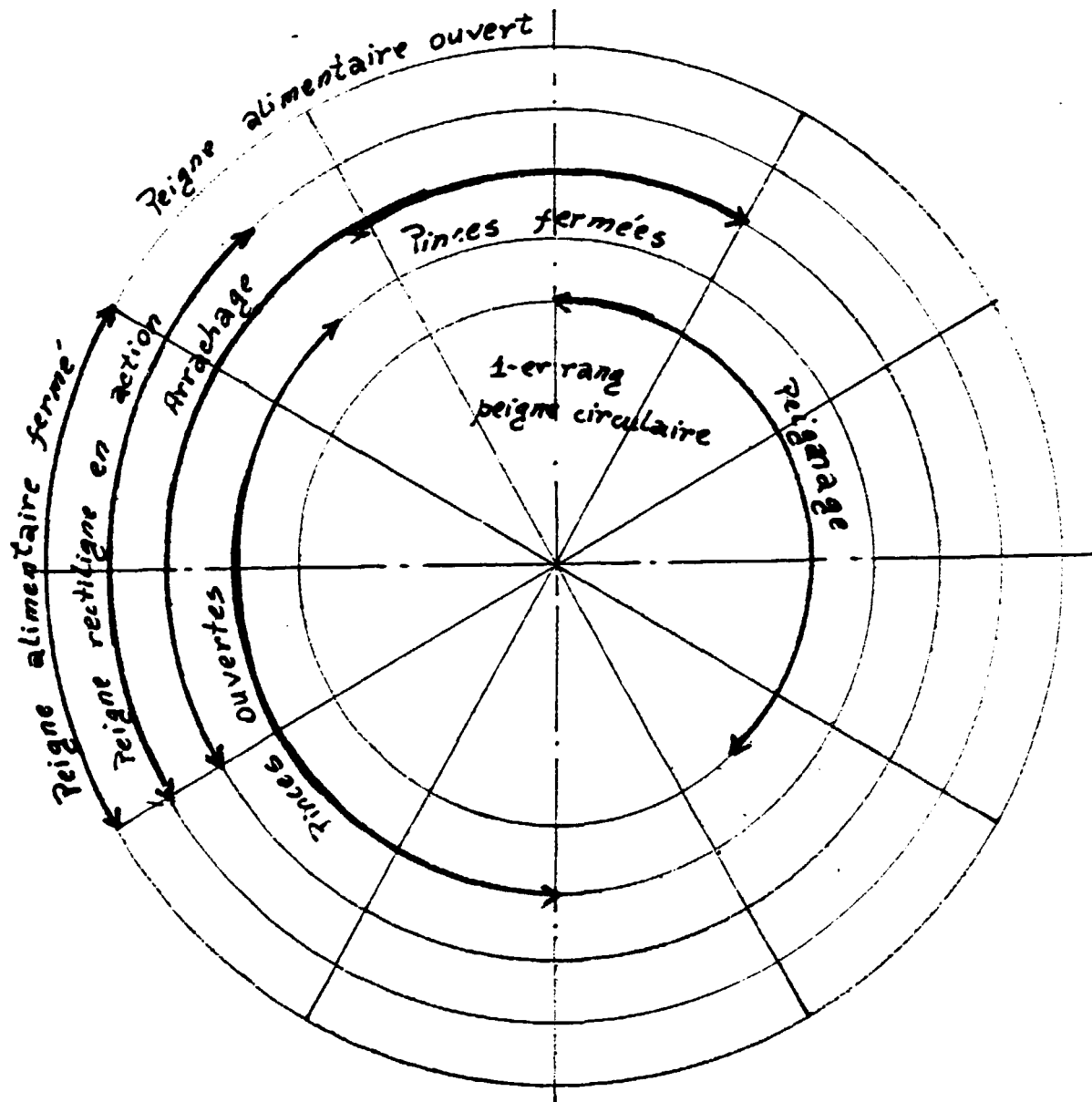
Référence — Cycles NSC Schlumberger



Les mouvements sont tous logiques:

- Arrachage pendant que les pinces sont ouvertes
- Peignage rectiligne pendant tout le temps de l'arrachage
- Arrachage pendant que le peigne alimentaire est fermé pour renforcer l'action du peigne rectiligne
- Début du peignage circulaire pendant que le peigne alimentaire est fermé pour renforcer l'action de la pince fermée.

Cycles Tehno-Metal



Il y a des illogismes dans la synchronisation des cycles:

- Le principal est que pendant une certaine période il y a simultanément pincées fermées et arrachage, donc craquage des fibres c'est à dire diminution de la longueur moyenne, ce qui apparaît aux analyses de longueur, alors que c'est le contraire pour les peigneuses NSC et San Andrea.

- Il y a aussi arrachage avec le peigne rectiligne hors d'action (ainsi que le peigne d'alimentation) ce qui provoque la formation de boutons.

- On doit noter également que le peignage circulaire commence quand le peigne alimentaire est ouvert, ainsi si les

pincés ne sont pas hermétiques, il y a glissement de fibres et production de boutons.

D. Les modifications de technologie immédiatement souhaitables pour la préparation du Lin

1) Modifications du banc à broche soviétique utilisée sable surtout pour la filature du chanvre

- Il n'est pas possible de modifier le nips (longueur critique)

- Mais il faut utiliser des gills identiques à ceux du banc à broche Bolelli

- Il faut réduire les cylindres lamineurs (étireurs) de sortie et leurs condenseurs aux dimensions du Bolelli

2) Modification de la peigneuse Techno-Métal

Cette machine ne sera jamais une bonne peigneuse mais elle peut convenir pour les étoupes roumaines.

- Il faut changer la densité d'aiguilles des peignes

- Il faut utiliser une brosse circulaire avec des poils plus longs et plus rigides

- Il faut revoir le tracé et la position des cames.

En particulier il faut déplacer de 60° la came de commande de l'ouverture des pincés.

3) Modifications du bobinage après filature au mouillé.

Actuellement les cops de filature après séchage parviennent au bobinage avec une humidité de 3% à 6%. C'est bien trop faible, il s'ensuit au bobinage un nombre excessif de casse. Un simple séjour de 24 heures dans une chambre froide et humide permettrait de remonter l'humidité du fil à 7/9% et d'éviter 50% des casse. L'expérimentation a montré qu'on améliorerait ainsi considérablement le coefficient de variation de résistance.

4) Modification du réglage des craqueuses

Pour améliorer la longueur moyenne des fibres des rubans d'étoupe il est recommandé de régler les écartements à:
215 mm - 215 - 215

E. Le traitement chimique de la mèche de lin

Lin importé (roui à terre)

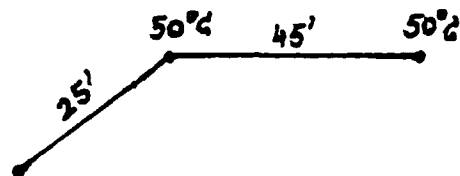
Pour économiser du temps, des calories et surtout du chlorite de sodium la recette suivante est proposée et qui à l'expérimentation a donné au moins d'aussi bons résultats que la recette normale.

- La recette est prévue pour un rapport de bain d'environ 1/10

a) Délicatification

Chlorite de sodium (80%) 2g/l
Acide sulfurique (98%) 1g/l
Romopal (ou Rapid C) 1g/l

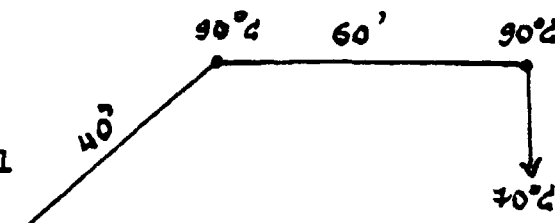
Lavage chaud 15'
Lavage tiède 15'
Lavage froid 10'



b) Blanchiment

Eau oxygénée 5cc/l
Carbonate de sodium 3g/l
Soude caustique 0,5g/l
Silicate de sodium 3g/l

Lavage chaud
Lavage tiède
Lavage froid



Théoriquement avec $\alpha = 18$ de la mèche, la résistance humide de la mèche doit être d'environ 600g.

Lins indigènes (roui à l'eau)

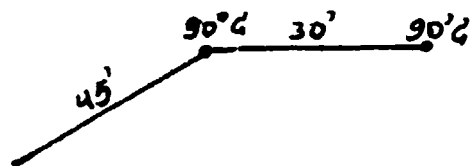
Les lins rounains se caractérisent pour la plupart par une grande quantité de lignine et de fer. Pour une bonne filabilité et pour obtenir un blanc acceptable il faut s'efforcer d'éliminer ces deux composants.

La recette suivante est proposée pour utiliser un minimum de chlorite de sodium. (Rapport de bain environ 1/10)

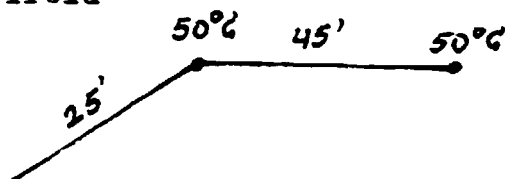
1) Elimination du fer

Acide oxalique 1g/l 30' à froid
Lavage froid

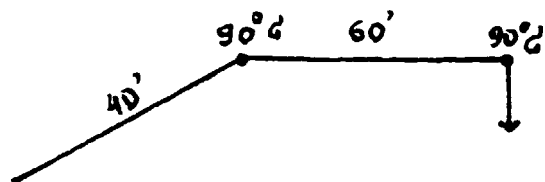
2) Débouillissage
Carbonate de sodium 4g/l
Lavage chaud et froid



3) Délignification
Chlorite de sodium 2 g/l
Acide chlorhydrique 2cc/l
Lavage chaud
Lavage froid



4) Blanchiment
Eau oxygénée 5 cc/l
Carbonate de sodium 3 g/l
Soude caustique 0,5g/l
Silicate de sodium 3 g/l
Lavage chaud 15'
Lavage tiède 15'
Lavage froid 10'



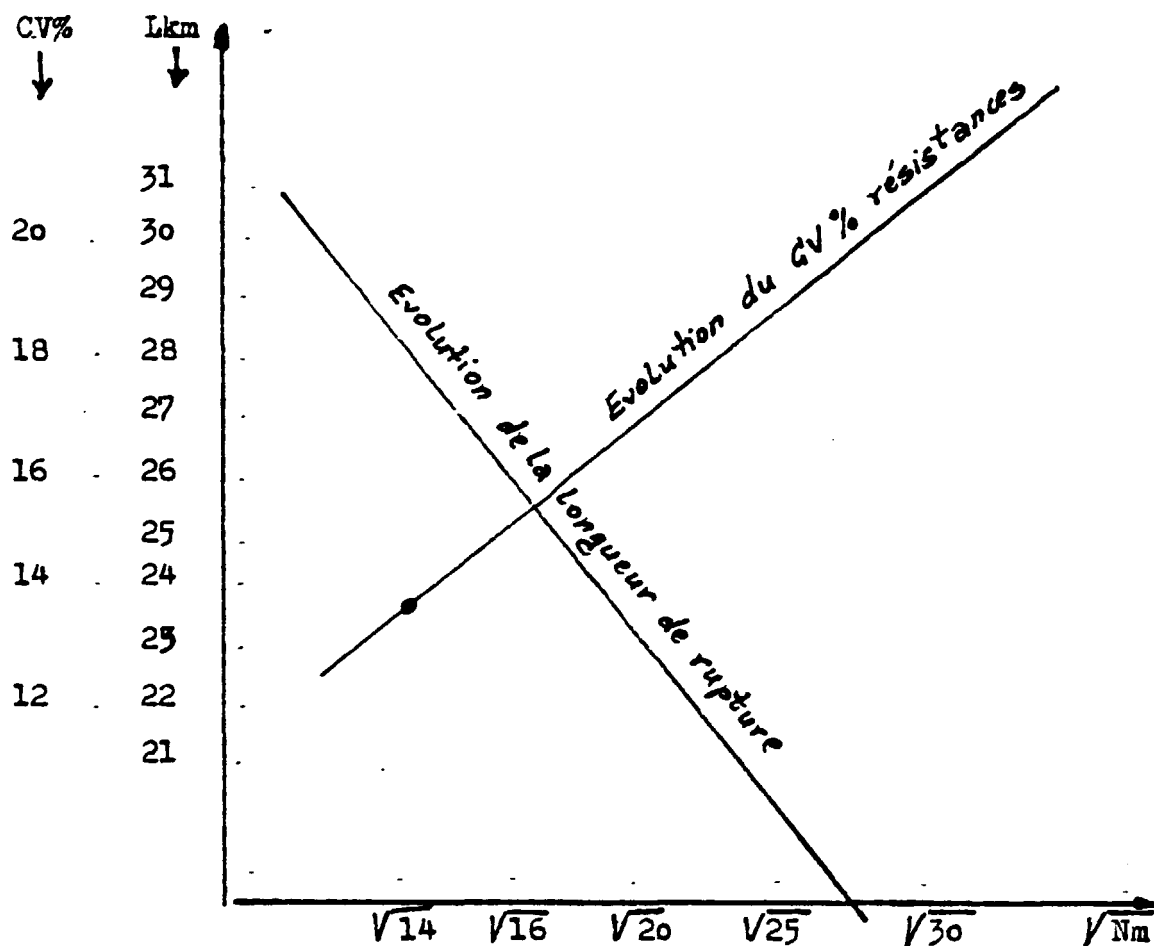
Théoriquement avec $\alpha = 18$ de la mèche, la résistance humide de la mèche doit être aux environs de 800.

F. Contrôles de fabrication (long brin)
Filature au mouillé - Mèche blanchie

Les standard roumain pour la résistance ramènent tous les Nm de fil à une longueur de rupture identique.

Ceci est faux. Il doit y avoir une corrélation linéaire entre \sqrt{Nm} du fil et sa longueur de rupture, et entre \sqrt{Nm} du fil et coefficient de variation du fil (résistance).

Proposition pour les fabrications roumaines



Ces diagrammes permettent d'établir si une matière première ou une technologie est bien adaptée à une fabrication la technique particulière qui permet améliorer cette technologie comme par exemple l'adaptation de la torsion.

Torsion

En particulier l'expérimentation a montré que les résistances pourraient être améliorées de 2 km environ en longueur de rupture en utilisant en filature un α (coefficient de torsion du fil) de 90. Ce qui augmenterait également la productivité du métier.

L'appréciation de la propreté du fil

Il faut bien réaliser que le planimètre ne peut concerner que quelques dizaines de mètres de fil, c'est suffisant pour apprécier sa rectitude, mais c'est bien trop peu pour faire une numération des boutons dans la masse du fil. Quel-

ques dizaines de mètres de fil cela représente quelques centimètres de tissu, c'est à dire bien trop peu pour donner un échantillon représentatif du tissu . Pour ce faire il faut un appareil, ou capacitif, ou optique qui puisse compter à grande vitesse les impuretés, les boutons, les irrégularités. Pour cette mesure et pour le lin il semble que l'appareil le plus efficace soit le Peyer car il peut analyser 100.000 mètres de fil par mesure. De plus, il donne un histogramme des grosseurs du fil réparties selon leur diamètre et leur longueur. En fin comme il réalise simultanément un bobinage du fil il n'y a ni perte de temps, ni perte de matière.

II. LA FILATURE DU CHANVRE

A. Technologie pour fil Nm 12 mèche blanchie pour
metier UNIREA (Étirage MAB)

Matière première - Type T Classement II

Préparation de la matière première:

- Assouplissage: 3 passages sur l'assouplisseuse à cy-
lindres cannelés - (46 paires de cylindres)
 - Ensimage : à la sortie du dernier passage d'assou-
plissage et laisser reposer 48 heures
 - Craquage : Poignée de 65 cm
 - Peignage : Peigneuse soviétique réglage normal.
- Toutefois à l'inversion du peignage il sera vérifié que les
poignées ont bien changé leur position.

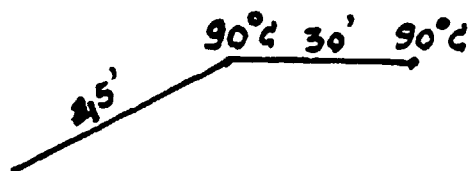
Préparation de filature

Préparation AMIT avec étaleuse et banc à broche
(après modifications) soviétique

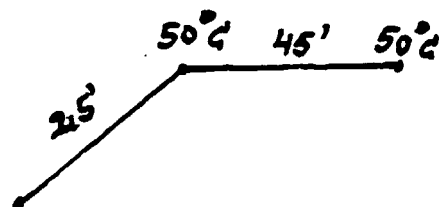
	Etaleuse	Doubleuse	Mélangeuse	I	II	III	Flyer
Doublage	6	9	6	6	6	8	1
Laminage		12,2	6,4	10,32	9,9	8,9	9
Sortie g/m	40	50,2	28,4	16,5	10	9	1(Nm=1)
Torsion t/m							22($\alpha=22$)

Traitement chimique de la mèche (Pour un rapport de
bain d'environ 1/10).

- 1) Débouillissage
 - Carbonate de soude 4g/l
 - Pyrosulfite de soude 6g/l
 - Lavages chaud
 - Lavages froid



- 2) Délignification
 - Chlorite de sodium (80%) 2g/l
 - Acide sulfurique 1g/l
 - Lavage chaud
 - Lavage froid



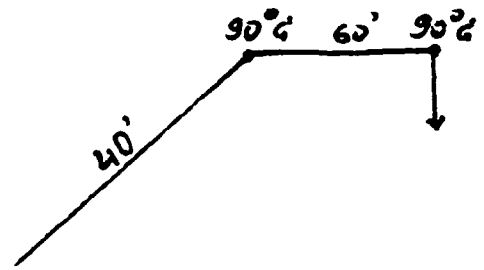
3) Blanchiment

Eau oxygénée 5 cc/l
Carbonate de sodium 3 g/l
Soude caustique 0,5g/l
Silicate de sodium 3 g/l

Lavage chaud

Lavage tiède

Lavage froid



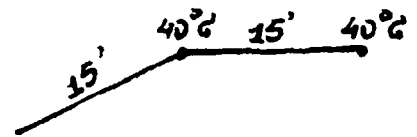
4) Assouplissage

Dans la dernière eau de rinçage

Avivan 506 0,5 g/l

Acide acétique 0,2 cc/l

Vidanger sans laver



Résistance de la mèche humide → Environ 500

Aspect de la mèche → Très blanc

Filature

Metier UNIREA MAB 100

Étirage → Environ 12

Torsion → α = 100 ou 110 selon le nombre de casses

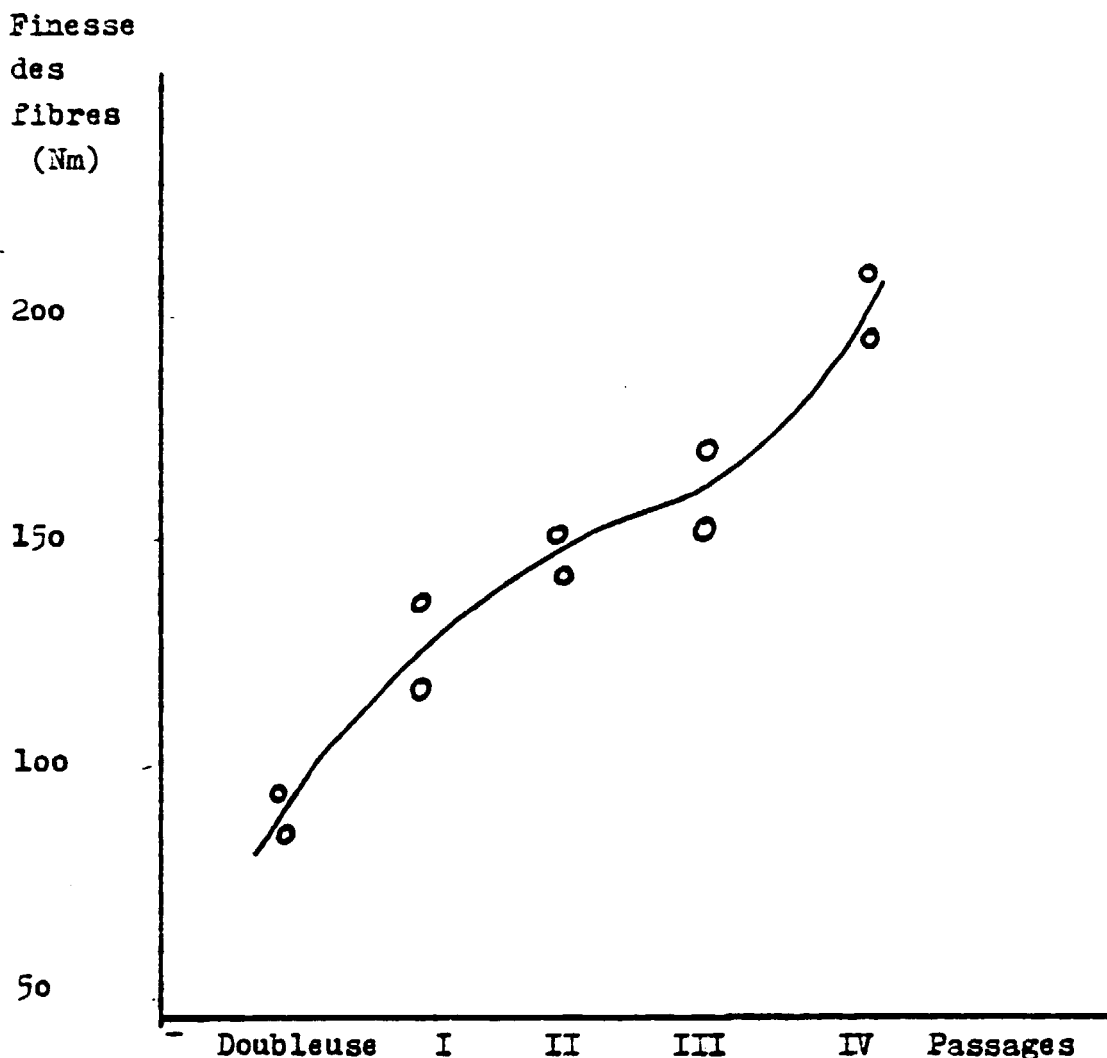
Performances du fil

Charge de rupture du fil → Environ 1450 g (Après bobinage et conditionnement)

Coefficient de variation de la résistance → 20%

B. Analyse de la technologie

La préparation utilisée est équipée avec des cylindres de Vulkollan. L'évolution de la finesse est la suivante: (2 répétitions) et seulement un passage d'assouplisseuse.



Cette courbe permet de deduire:

a) Les cylindres de Vulkollan ne révèlent pas entièrement le potentiel d'affinage de la fibre de chanvre. En outre ils provoquent souvent des collages et des enroulements de fractions de ruban ce qui ne permet pas d'assurer une bonne régularité du Nm du fil.

Des cylindres de laminage en bois éviteraient ces collages et surtout devraient produire au dernier passage de préparation une finesse de fibres Nm voisin de 250.

b) Le gradient de croissance de finesse est important après Nm 150 et il serait logique d'obtenir le plus rapidement possible cette finesse.

Les études de l'Institut Textile de Bucarest ont montré qu'il était possible d'obtenir une finesse supérieure à Nm 150 dès le peignage à condition d'accroître le travail exercé durant l'assouplissage.

Une nouvelle technologie doit s'inspirer de ces travaux car ils permettent d'estimer qu'en multipliant les passages sur l'assouplisseuse, qu'en pratiquant l'ensimage seulement après l'assouplissage, qu'en utilisant en préparation des rouleaux de bois, il serait possible d'envisager un Nm final de fibre en fin de préparation de 300 et des perspectives de filature allant jusqu'au Nm 20.

C. Utilisation des métiers à filer avec étirage traditionnel

Déjà la filature roumaine utilise le chanvre indigène pour la filature au mouillé écru avec étirage traditionnel. Le Nm maximum du fil fabriqué est 9 avec une résistance de Lkm 13,5. Ce mode de filature est donc transposable à la mèche traitée, mais à condition de:

- Equiper le métier à filer avec des cylindres de laminage lisses et non pas cannelés;
- Ajouter au dessus des cylindres de laminage lisses des cylindres nettoyeurs recouverts de feutre;
- Prévoir un lavage complet du métier après chaque levée.

