

## Conditions d'utilisation des contenus du Conservatoire numérique

1- [Le Conservatoire numérique](#) communément appelé [le Cnum](#) constitue une base de données, produite par le Conservatoire national des arts et métiers et protégée au sens des articles L341-1 et suivants du code de la propriété intellectuelle. La conception graphique du présent site a été réalisée par Eclydre ([www.eclydre.fr](http://www.eclydre.fr)).

2- Les contenus accessibles sur le site du Cnum sont majoritairement des reproductions numériques d'œuvres tombées dans le domaine public, provenant des collections patrimoniales imprimées du Cnam.

Leur réutilisation s'inscrit dans le cadre de la loi n° 78-753 du 17 juillet 1978 :

- la réutilisation non commerciale de ces contenus est libre et gratuite dans le respect de la législation en vigueur ; la mention de source doit être maintenue ([Cnum - Conservatoire numérique des Arts et Métiers - https://cnum.cnam.fr](https://cnum.cnam.fr))
- la réutilisation commerciale de ces contenus doit faire l'objet d'une licence. Est entendue par réutilisation commerciale la revente de contenus sous forme de produits élaborés ou de fourniture de service.

3- Certains documents sont soumis à un régime de réutilisation particulier :

- les reproductions de documents protégés par le droit d'auteur, uniquement consultables dans l'enceinte de la bibliothèque centrale du Cnam. Ces reproductions ne peuvent être réutilisées, sauf dans le cadre de la copie privée, sans l'autorisation préalable du titulaire des droits.

4- Pour obtenir la reproduction numérique d'un document du Cnum en haute définition, contacter [cnum\(at\)cnam.fr](mailto:cnum(at)cnam.fr)

5- L'utilisateur s'engage à respecter les présentes conditions d'utilisation ainsi que la législation en vigueur. En cas de non respect de ces dispositions, il est notamment possible d'une amende prévue par la loi du 17 juillet 1978.

6- Les présentes conditions d'utilisation des contenus du Cnum sont régies par la loi française. En cas de réutilisation prévue dans un autre pays, il appartient à chaque utilisateur de vérifier la conformité de son projet avec le droit de ce pays.

## NOTICE BIBLIOGRAPHIQUE

Auteur(s)	Dantzer, James (1868-1940)
Titre	Notions générales sur les matières premières des industries textiles : lin, chanvre, jute, ramie, coton, laine, soie, soie artificielle
Adresse	Paris ; Liège : Librairie polytechnique Ch. Béranger, 1931
Collation	1 vol. (XI-132 p.) : ill. ; 19 cm
Nombre de vues	161
Cote	CNAM-BIB 12 K 146
Sujet(s)	Fibres textiles Industries textiles
Thématique(s)	Histoire du Cnam Matériaux
Typologie	Ouvrage
Langue	Français
Date de mise en ligne	05/02/2026
Date de génération du PDF	05/02/2026
Notice complète	<a href="http://www.sudoc.fr/016180151">http://www.sudoc.fr/016180151</a>
Permalien	<a href="https://cnum.cnam.fr/redir?12K146">https://cnum.cnam.fr/redir?12K146</a>

122 R 166

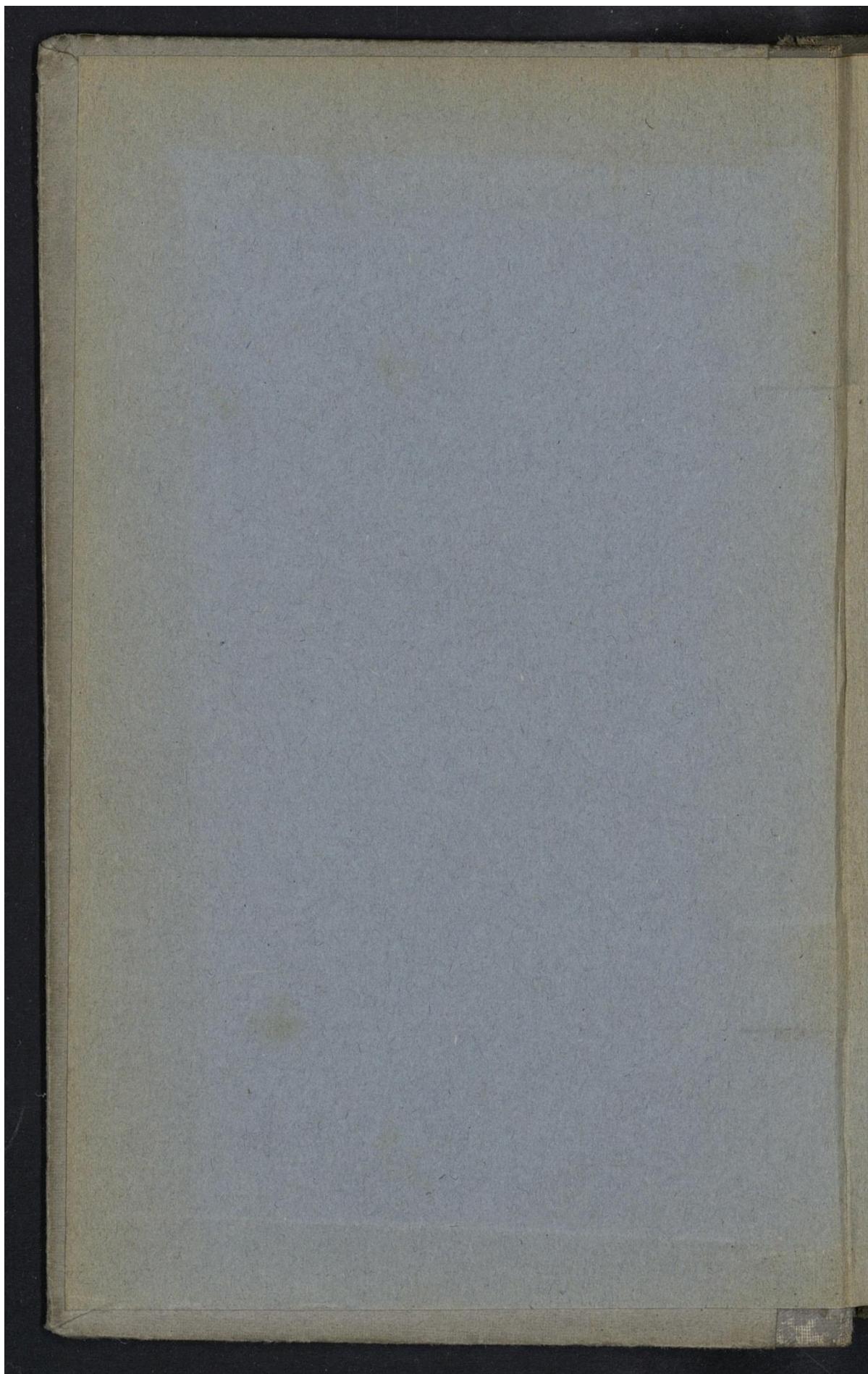
J. DANTZER

6

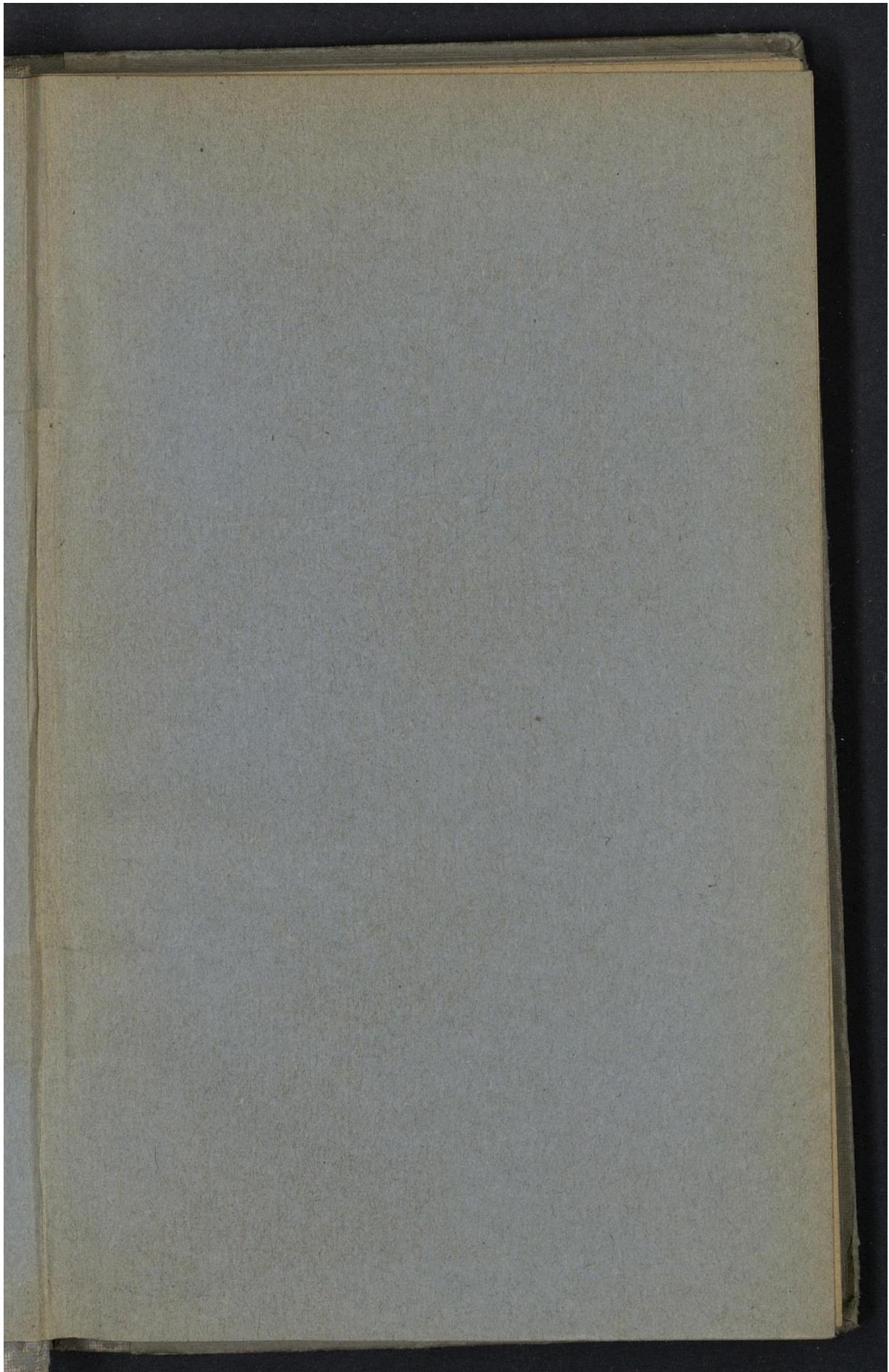
MATIÈRES PREMIÈRES  
DES  
INDUSTRIES TEXTILES

PARIS & LIÉGE  
LIBRAIRIE POLYTECHNIQUE CH. BÉRANGER

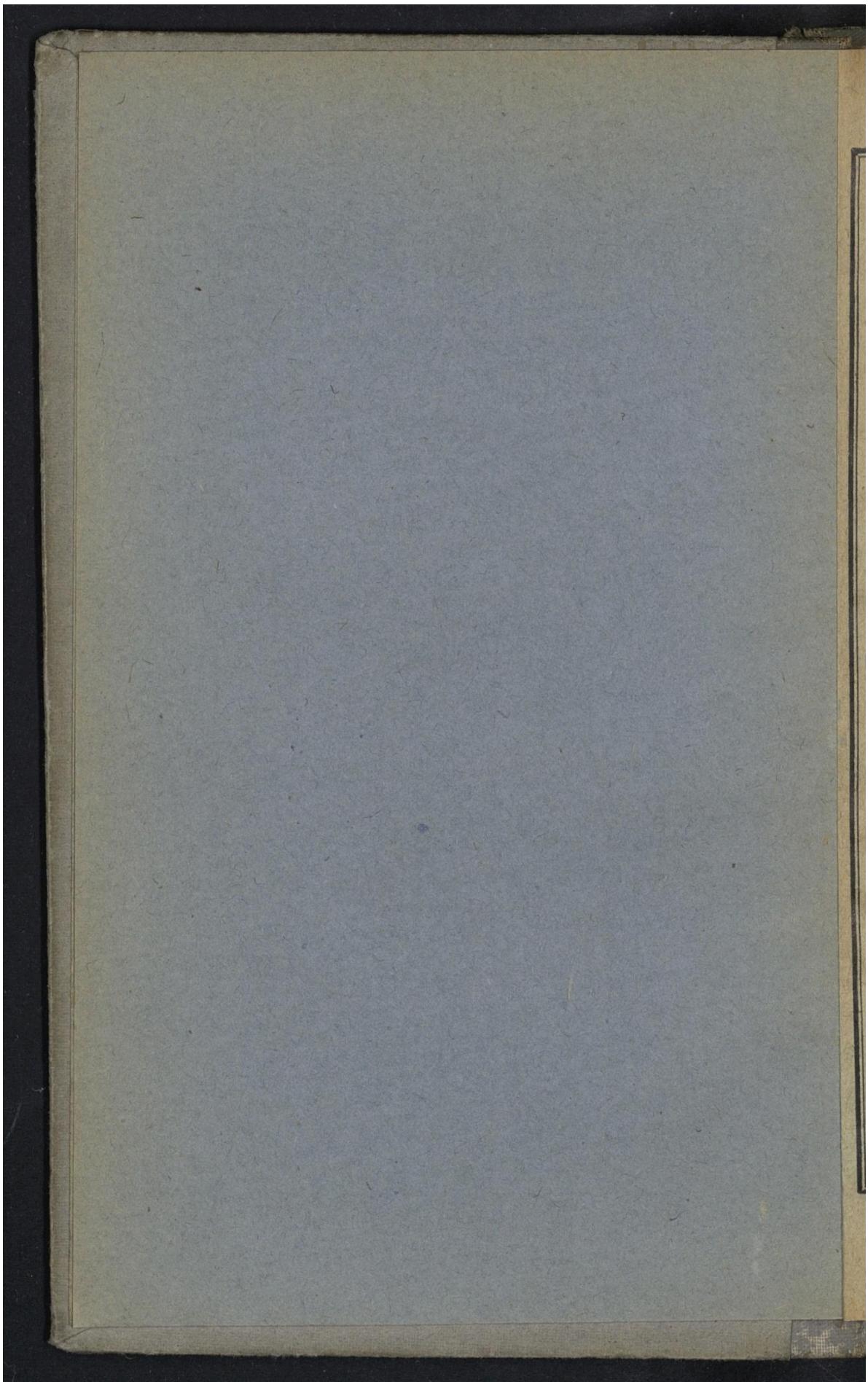




Droits réservés au [Cnam](#) et à ses partenaires



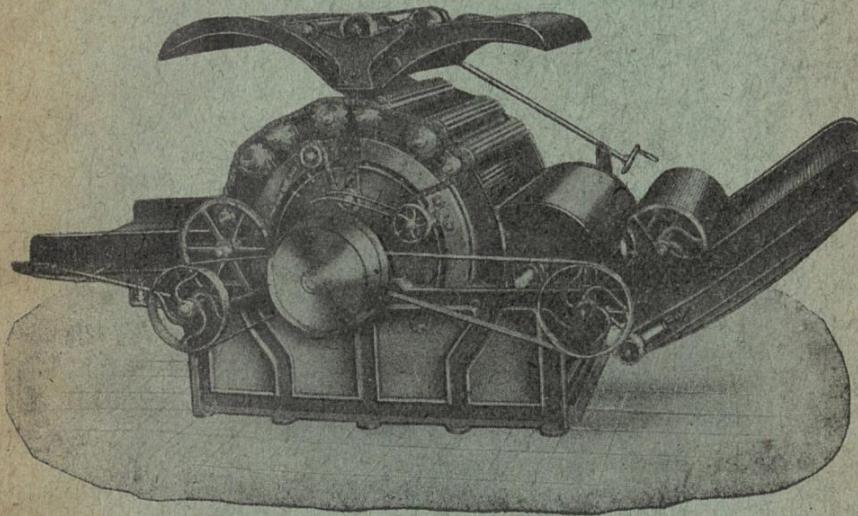
Droits réservés au [Cnam](#) et à ses partenaires



Droits réservés au [Cnam](#) et à ses partenaires

# ATELIERS **H. DUESBERG-BOSSON**

Maison Société Anonyme Maison  
fondée en 1834, **VERVIERS** (Belgique) fondée en 1834.  
Télégr.: *Bergson-Verviers* — Codes: *A. B. C. 5th Ed. Bentley's*



Machines de préparation telles que  
*Effilocheuses — Battoirs — Brisoirs.*

### **Spécialité de Brisoirs-droussettes**

avec ou sans appareil huileur.

## *Grosse production — La meilleure préparation.*

## **Installations complètes de Filatures**

Seule maison faisant son unique spécialité des  
*Machines à préparer, à carder, à filer et à retordre*  
*les matières textiles.*

### **Assortiments — Renviseurs — Selfactings**

Donnant les plus forts rendements  
et munis des derniers perfectionnements.

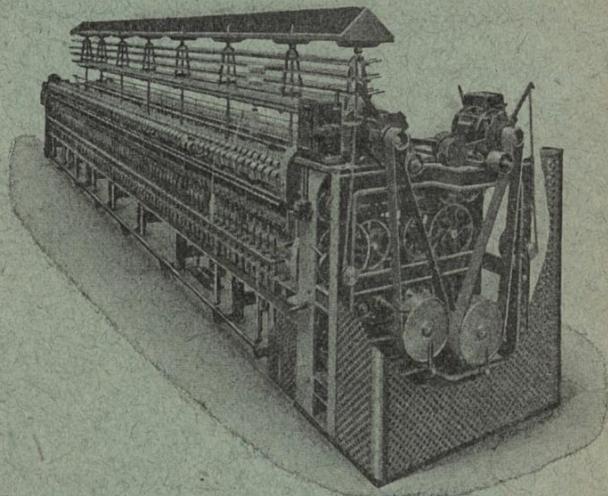
J. DANTZER. — *Matières premières.*

**SOCIÉTÉ** **ALSACIENNE**  
de Constructions      Mécaniques

Usines à MULHOUSE, GRAFFENSTADEN, CLICHY

CABLERIE à CLICHY

Maison à PARIS, 32, rue de Lisbonne, 32 (8<sup>e</sup>)



Continu à retordre pour fils fantaisie

**TOUTES LES MACHINES POUR L'INDUSTRIE TEXTILE**

Machines pour la préparation, le peignage, la filature  
et le retordage de la laine.

Machines pour la préparation, la filature et le retordage du coton.

Machines de préparation de tissage  
et métiers à tisser pour coton, laine, soie et soie artificielle.

Machines pour la soie artificielle.

Machines pour l'impression, la teinture, l'apprêt, le blanchiment  
et le finissage des tissus.

Chaudières à vapeur. Machines à vapeur. Transmissions.

**INSTALLATION COMPLÈTE D'USINES  
POUR L'INDUSTRIE TEXTILE**

Grand Prix : Paris 1900 - Milan 1906 - Membre du Jury  
Hors Concours : Lyon 1914

SOCIÉTÉ ANONYME  
DES  
**MÉCANIQUES VERDOL\***

AU CAPITAL DE 1.080.000 FRANCS  
Remboursé de 360.000 francs

Siège Social et Usine de Fabrication :

16, Rue Dumont-D'Urville, 16, — LYON  
Téléph. : BURDEAU : 02-52 — Adr. Tél. : VERDOLSOC-LYON

**MÉCANIQUES VERDOL**

De tous types, substituant le papier sans fin au carton enlacé, en simple  
lève, lève et baisse, pas oblique, universelle à double cylindre, à 2 pas pour  
grande vitesse : la plus économique des Mécaniques Jacquard.

**PIQUAGE et REPIQUAGE VERDOL**, automatique ou non.

**Nouveau Repiquage Verdol**

Automatique et à main, sans cordes et sans plombs.

PAPIER spécial pour Mécaniques Verdol et ratières

**MÉCANIQUES PERRIN, à grande vitesse, brevetées**

Raseuses à un ou plusieurs cylindres pour velours, cotonnades, satin, etc.  
Brosseuses, Dérompeuses, Miroiteuses, etc.

Perçage sur bois et métaux — Planches d'arcades, cylindres, etc.

**MÉCANIQUES JACQUARD & VINCENZI**

de tous genres en simple lève, lève et baisse — Piquages automatiques ou non  
en VINCENZI & JACQUARD — Presses et Repiquages.

SUCCURSALES :

ITALIE 2, Via Udine, à COME. — ESPAGNE, Mr J. Torrent Roig,  
79 Paseo San Juan, à BARCELONE.

REPRÉSENTANTS EN TOUS PAYS

Envoi de notice sur demande.

# ÉCOLE SUPÉRIEURE DE FILATURE TISSAGE ET BONNETERIE MULHOUSE

Fondée en 1861, sous le Patronage de la Société Industrielle

La première  
La plus ancienne

La plus importante  
La mieux outillée de France

Une année d'études pour chacune des trois sections

Conditions d'admission : 1<sup>er</sup> baccalauréat ou examen d'entrée

Sanctions : Diplômes et Brevet d'Ingénieur Textile

Préparation Militaire Supérieure

Pour tous renseignements : s'adresser à la Direction de l'École

Un prospectus détaillé est envoyé sur demande

## ÉTABLISSEMENTS J. DE TAYRAC

### LILLE

Courroies chêne inextensibles "Tan et Temps"

Courroies chromées inextensibles "Python"

Cuir chasse chromé "Tayrac extra"

Cuir chasse mixtes sans poils "Améthyste"

Cuir chassé mixtes avec poils

Taquets buffle "Java 1<sup>er</sup> choix"

Taquet cuir chêne et chromé "Plein croupon"

Lanières diverses

Cuir de chocs et brides de chasse

Tous cuirs garnissant les métiers à tisser

# École Supérieure de Filature et Tissage de l'Est

RUE D'ALSACE

## ÉPINAL (Vosges)

Reconnue par l'État. Décret du 8 Décembre 1922.  
Admise par le Ministre de la Guerre pour recevoir l'enseignement militaire supérieur. Diplômes et brevets d'ingénieur textile signés par le Ministère.

Pour tous renseignements s'adresser au Directeur de l'École :

Rue d'Alsace, ÉPINAL

Marque déposée

Procédés de Fabrication  
et d'Utilisation brevetés  
S. G. D. G.

# RAPIDASE

Pour le DÉSENCOLLAGE de tous tissus  
Pour la préparation de tous APPRÊTS et ENCOLLAGES  
est synonyme de

SIMPLICITÉ :- RAPIDITÉ :- SÉCURITÉ

Agents et Dépôts dans le Monde entier  
Renseignements et Échantillons gratuits

## Société Rapidase

64, Rue d'Arras, 64  
SECLIN (Nord), France

# Presses à Emballer

pour toutes matières s'expédiant en balles pressées

## CH. SCOTTE & C<sup>IE</sup>

INGÉNIEURS-CONSTRUCTEURS

R. G. BOURG 30.82 - TÉL. 0-98  
AD. TÉLEG. : SCOTTE BOURG

## BOURG (AIN)

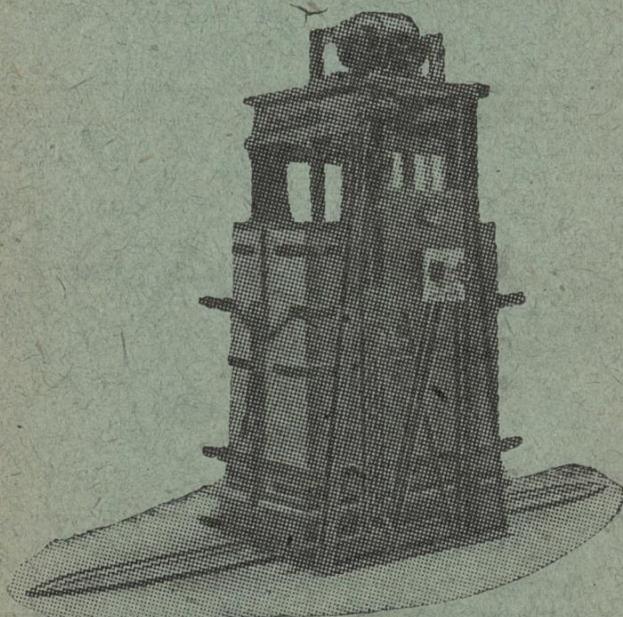
La plus importante Fabrique Française

de Presses à Emballer

### Presses à bras - Presses Électriques

Monte-charges roulants et dirigeables

*Référez-vous à cette annonce en nous écrivant*



Presse électrique à tissus

Nombreuses références en France et à l'étranger

CATALOGUES ET PRIX SUR DEMANDE

A. THIBEAU & C<sup>ie</sup>

INGÉNIEURS - CONSTRUCTEURS

191, RUE DES CINQ VOIES

TOURCOING

MATÉRIEL DE LAVAGE  
& CARDAGE DE  
LAINE PEIGNÉE, LAINE CARDÉE  
DÉCHETS LAINE & COTON

Ouvreuses

Dessuinteuses

Laveuses

Séchoirs

Ensimeuses

Lisseuses

*Appareils échardonneurs*

*Assortiments de Cardes*

*de tous types*

TELEGR. : THIBEAU-TOURCOING - CODE A. B. C. 5<sup>e</sup> ÉDITION



# HUMIDIFICATION CHAUFFAGE SÉCHOIRS DÉPOUSSIÉRAGE

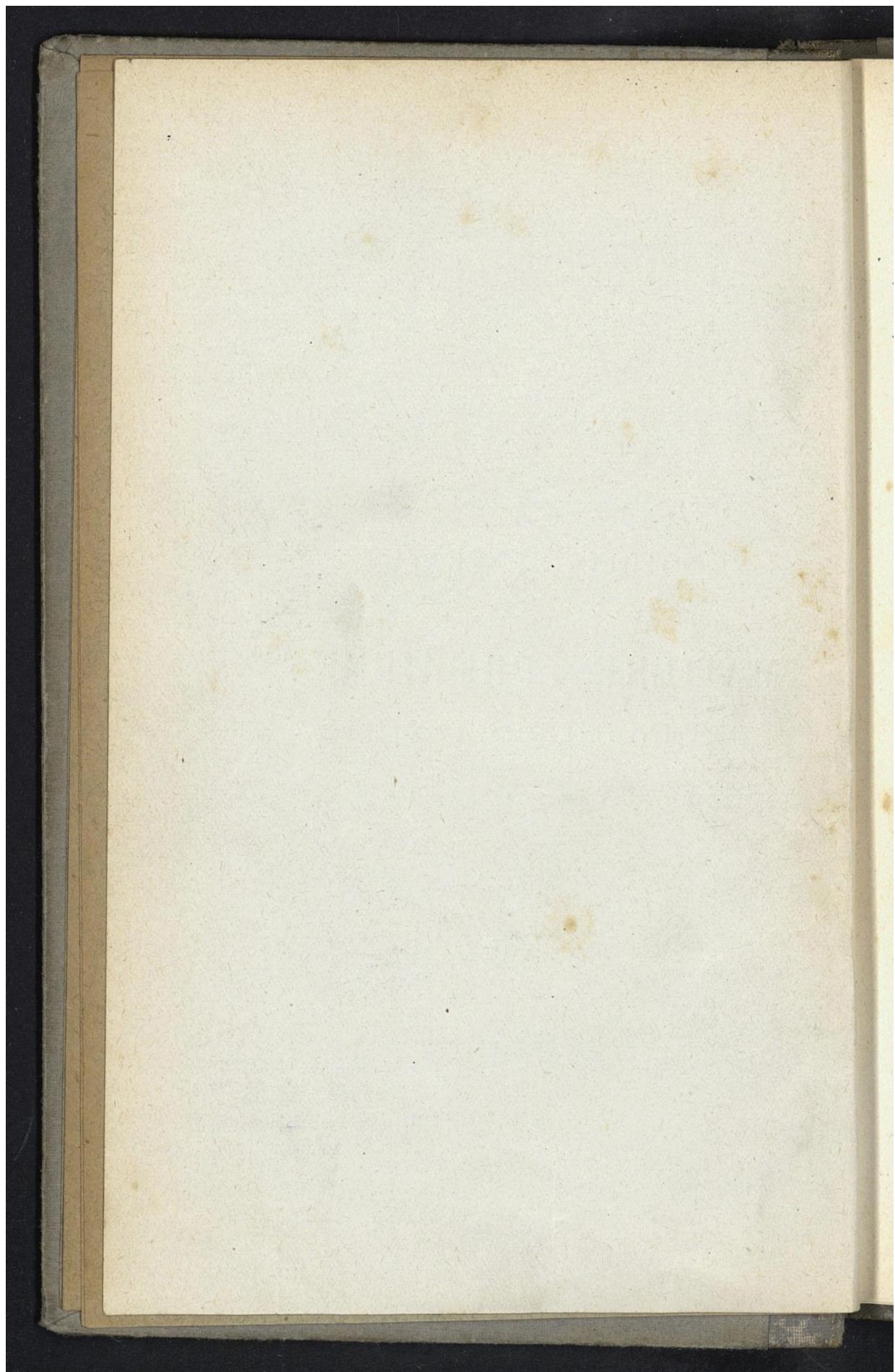
DÉBOURRAGE DES CARDES  
TRANSPORT PNEUMATIQUE  
NETTOYAGE PAR LE VIDE  
VENTILATEURS

CATALOGUES SUR DEMANDE

**ETABLISSEMENTS NEU**  
*Société Anonyme au Capital de 4.500.000 Frs.*

Bureau et Ateliers : 47-49, rue Fourier, LILLE (Nord)

NOTIONS GÉNÉRALES  
SUR LES  
**MATIÈRES PREMIÈRES**  
DES INDUSTRIES TEXTILES



Droits réservés au [Cnam](#) et à ses partenaires

12° K. 146

# NOTIONS GÉNÉRALES SUR LES MATIÈRES PREMIÈRES DES INDUSTRIES TEXTILES

LIN — CHANVRE — JUTE — RAMIE — COTON

Laine — Soie — Soie Artificielle

PAR

**James DANTZER**

OFFICIER DE LA LÉGION D'HONNEUR  
PROFESSEUR AU CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS  
A L'ÉCOLE CENTRALE DES ARTS ET MANUFACTURES  
ET A L'ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE D'AÉRONAUTIQUE



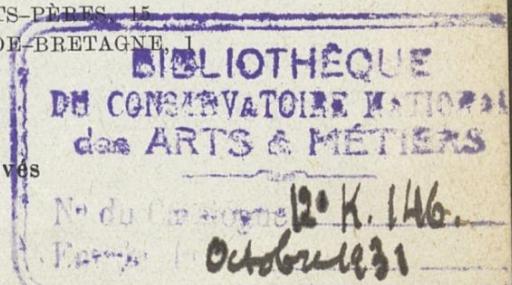
PARIS ET LIÉGE

LIBRAIRIE POLYTECHNIQUE CH. BÉRANGER

PARIS, 15, RUE DES SAINTS-PÈRES. 15  
LIÉGE, 1, QUAI DE LA GRANDE-BRETAGNE. 1

—  
1931

Tous droits réservés



égl. n° 51

PARIS LIBRAIRIE DE LA VILLE

LIBRAIRIE DE LA VILLE

1830

PARIS LIBRAIRIE  
DE LA VILLE

égl. n° 52  
1830

## PRÉFACE

---

Les ouvrages techniques relatifs aux Industries textiles que possède la bibliographie française sont actuellement nombreux et variés si l'on en juge notamment par les travaux de Gand, Alcan, Renouard, Burkard, Vignon, Dupont et Haeffelé, etc., pour n'en citer que quelques-uns. En général ils renferment de la documentation précise qui peut rendre les plus grands services à ceux qui y ont recours et qui possèdent déjà des connaissances générales sur le sujet qui les intéresse. Par contre ceux qui n'ont aucune formation première en filature ou en tissage, par exemple, et qui désirent étudier ces branches éprouvent les plus grandes difficultés pour y parvenir attendu que dans bien des cas ils ne trouvent pas l'ouvrage qu'ils recherchent et il leur faut alors en examiner un certain nombre pour pouvoir trouver l'ensemble de la documentation qui leur est nécessaire. Si l'on ajoute que souvent ces ouvrages ne sont pas méthodiques, qu'ils sont mal présentés, difficiles à lire et à comprendre surtout par des débutants, on se fera une idée de la faible valeur qu'ils peuvent présenter au point de vue de l'enseignement et des maigres services qu'ils sont susceptibles de rendre notamment à tous ces jeunes gens élèves des écoles professionnelles ou employés des maisons de commerce qui envisagent de faire leur carrière soit dans les industries, soit dans le commerce des textiles.

## VI MATIÈRES PREMIÈRES DES INDUSTRIES TEXTILES

Nous inspirant de ces considérations et des désirs qui nous ont été maintes fois exprimés nous nous sommes proposés de combler cette lacune et d'écrire à leur sujet quelques petits ouvrages simples, à la portée de tous ceux qui ont la volonté de s'instruire et de connaître.

Le présent travail que nous présentons sous une forme simple et qui est un résumé de nos cours au Conservatoire national des Arts et Métiers donne des notions générales sommaires et précises sur les principales matières textiles ou autres employées pour les industries textiles et nous espérons qu'ainsi présenté sous un faible volume et par suite à bon marché il permettra au plus grand nombre d'acquérir rapidement des connaissances utiles sur cette spécialité si complexe et si variée qui constitue l'une des branches les plus importantes de notre activité économique nationale.

## TABLE DES MATIÈRES

---

	Pages
PRÉFACE.....	v
INTRODUCTION.	
Notions générales sur les matières textiles .....	1
Qualités que doivent présenter les textiles pour être filables .....	1
Classification des matières textiles.....	1

### CHAPITRE PREMIER

#### MATIÈRES TEXTILES D'ORIGINE VÉGÉTALE

##### A) Fibres se trouvant dans des tiges de plantes

###### I. — *Le lin :*

Généralités .....	6
Rouissage .....	8
Rouissage à l'eau courante.....	9
Rouissage à l'eau stagnante.....	10
Rouissage sur pré .....	10
Rouissage par des moyens chimiques.....	11
Rouissage bactériologique .....	11
Teillage .....	14
Broyage .....	15
Teillage proprement dit .....	16
Caractéristiques essentielles de la fibre de lin .....	22
Usages du lin.....	24

## VIII MATIÈRES PREMIÈRES DES INDUSTRIES TEXTILES

	Pages
<b>II. — <i>Le chanvre d'Europe :</i></b>	
Généralités .....	25
Caractéristiques essentielles de la fibre de chanvre.	29
Usages du chanvre .....	30
<b>III. — <i>Le Jute :</i></b>	
Généralités .....	31
Caractéristiques essentielles de la fibre de jute....	33
Usages du jute .....	34
<b>IV. — <i>La ramie :</i></b>	
Généralités .....	35
Caractères et propriétés générales de la fibre de ramie .....	38
Emploi de la ramie .....	39
<b>V. — <i>Autres fibres provenant de la tige des plantes..</i></b>	40

### B) Fibres se trouvant dans les feuilles de plantes

<b>I. — <i>Chanvre de manille.....</i></b>	40
<b>II. — <i>Phormium-tenax ou chanvre de Nouvelle- Zélande .....</i></b>	41
<b>III. — <i>Laine végétale ou laine de pins.....</i></b>	42

### C) Fibres se trouvant dans les gousses de plantes

<b>I. — <i>Le coton :</i></b>	
Le cotonnier .....	42
Variétés de cotonnier.....	44
Culture du cotonnier.....	44
Comment se présente le cotonnier .....	44
Récolte du coton .....	47
Séchage .....	48
Egrenage.....	49
Emballage .....	52
Ports d'embarquement .....	54
Marchés .....	54
Qualités des cotons.....	55
Différentes sortes de cotons.....	55

## TABLE DES MATIÈRES

ix

	Pages
Caractères et propriétés générales des fibres de coton .....	56
Usages du coton .....	58
II. — <i>Le Kapok :</i>	
Généralités .....	59
Usages du kapok .....	62
Pays producteurs .....	62
 D) Matières formées par la sève des végétaux	
III. — <i>Le caoutchouc :</i>	
Généralités .....	63

## CHAPITRE II

## MATIÈRES TEXTILES D'ORIGINE ANIMALE

Classification de ces matières .....	69
--------------------------------------	----

## A) Poils d'animaux de la famille du mouton

I. — <i>La laine :</i>	
Généralités .....	69
Tonte du mouton .....	71
Principaux états sous lesquels on rencontre la laine dans le commerce .....	71
Laines secondaires .....	72
Caractères physiques et propriétés des fibres de laine .....	73
Qualités essentielles de la laine .....	77
Principaux pays producteurs de laine .....	78
Marchés des laines d'importation .....	80
Usages de la laine .....	82

## B) Poils d'animaux de la famille des chèvres

I. — <i>Poils de chèvre</i> .....	82
II. — <i>Poils de chèvre cachemire</i> .....	83

X MATIÈRES PREMIÈRES DES INDUSTRIES TEXTILES

	Pages
III. — <i>Poils de chèvre angora ou mohair</i> .....	84
IV. — <i>Laine de mouflon</i> .....	85
C) Poils d'animaux de la famille du chameau	
I. — <i>Poils de lama, d'alpaga et de vigogne</i> .....	85
II. — <i>Poil de chameau</i> .....	86
D) Poils d'animaux de la famille des rongeurs	
I. — <i>Poils de lapin angora</i> .....	87
II. — <i>Poils de castor</i> .....	88
E) Crins de chevaux et poils divers provenant de ruminants ou de pachydermes	
I. — <i>Crins de chevaux</i> .....	88
II. — <i>Poils de porcs</i> .....	89
III. — <i>Poils de bœuf et de veau</i> .....	89
F) Matières soyeuses produites par des chenilles, des araignées, des mollusques	
I. — <i>La soie.</i>	
Généralités .....	90
Bombyx du mûrier .....	91
Cocons percés.....	97
Cocons défectueux.....	97
Filature de la soie .....	97
Tirage de la soie.....	99
Moulinage .....	103
Mise en flottes .....	103
Cuite de la soie .....	103
Caractères physiques des fils de soie naturelle....	105
Propriétés physiques de la soie grège .....	105

## TABLE DES MATIÈRES

XI

	Pages
Pays producteurs et consommation de la soie . . . . .	106
Usages de la soie . . . . .	106
II. — <i>Crin de Florence</i> . . . . .	107
III. — <i>Soies sauvages : tussah</i> . . . . .	107
IV. — <i>Soies d'araignées</i> . . . . .	110
V. — <i>Soie marine</i> . . . . .	111

## CHAPITRE III

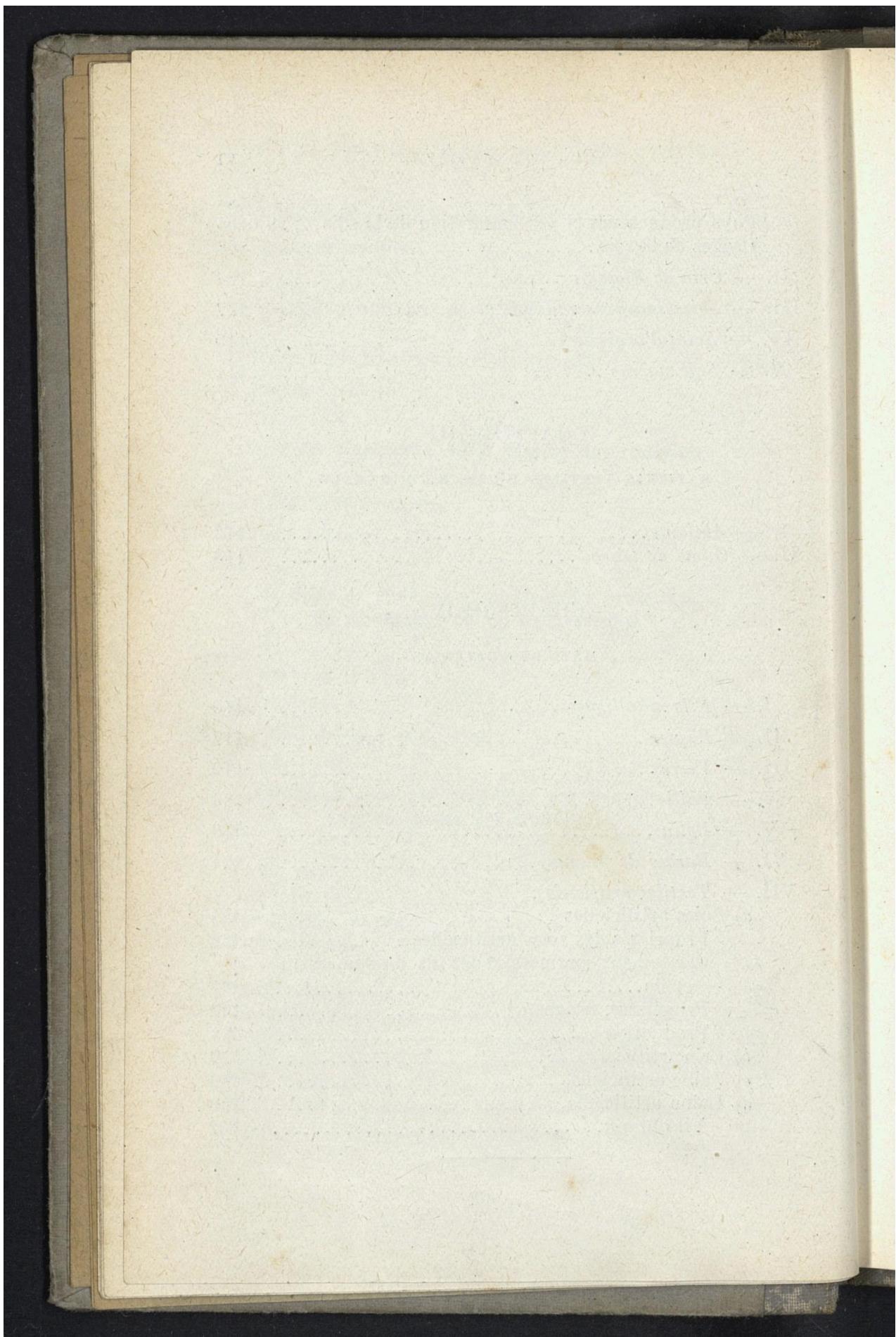
## MATIÈRES TEXTILES D'ORIGINE MINÉRALE

I. — <i>Amiante</i> . . . . .	112
II. — <i>Ouate de tourbe</i> . . . . .	113

## CHAPITRE IV

## MATIÈRES DIVERSES

I. — <i>Fils métalliques</i> . . . . .	115
II. — <i>Papier</i> . . . . .	117
III. — <i>Verre</i> . . . . .	119
IV. — <i>Paille</i> . . . . .	120
V. — <i>Rotin</i> . . . . .	120
VI. — <i>Barbes de plumes</i> . . . . .	121
VII. — <i>Textiles artificiels</i> :	
a) Soies artificielles . . . . .	121
Propriétés des soies artificielles . . . . .	126
Classement commercial des fils de soie artifi-	
cielle . . . . .	127
Principaux usages . . . . .	127
Production . . . . .	128
b) Crin artificiel . . . . .	129
c) Paille artificielle . . . . .	129
d) Laine artificielle . . . . .	129
Fil obtenu . . . . .	132



Droits réservés au [Cnam](#) et à ses partenaires

# NOTIONS GÉNÉRALES SUR LES MATIÈRES PREMIÈRES DES INDUSTRIES TEXTILES

---

## INTRODUCTION

NOTIONS GÉNÉRALES SUR LES MATIÈRES PREMIÈRES  
EMPLOYÉES PAR LES INDUSTRIES TEXTILES.  
QUALITÉS QU'ELLES DOIVENT PRÉSENTER.  
LEUR CLASSIFICATION

---

On appelle matières textiles les fibres plus ou moins longues, plus ou moins fines, plus ou moins élastiques, etc., que l'on utilise pour en faire des fils, des tissus, des dentelles, des tricots, des feutres, etc., ainsi que du fil à coudre, des ficelles, des cordes, des câbles, etc....

Les matières textiles que l'on connaît dans la nature sont en nombre considérable, cependant celles qui sont susceptibles d'un bon emploi industriel sont en nombre relativement restreint en raison des qualités spéciales qu'elles doivent en effet posséder pour pouvoir être travaillées avantageusement par les industries textiles. Elles doivent notamment :

1<sup>o</sup> Être *facilement divisibles*, c'est-à-dire que l'on doit

J. DANTZER. — *Matières premières.*

1

pouvoir séparer facilement les unes des autres les fibres textiles d'une même masse sans effort et sans que des ruptures se produisent, ainsi par exemple les fibres de coton et de laine sont indépendantes les unes des autres et pour cette raison remplissent les conditions voulues.

Les filaments du lin, du chanvre, du jute après un rouissage ou dégommage approprié remplissent également les conditions nécessaires attendu que ces fibres sont sensiblement parallèles.

Par contre les filaments retirés de nombreuses plantes ne sont pas divisibles et se présentent souvent sous forme de réseaux croisés ce qui les empêche d'être filés.

2<sup>o</sup> Etre suffisamment résistantes, afin de ne pas se rompre pendant le travail et donner des fils d'une certaine résistance.

D'après les observations de la pratique la résistance moyenne des fibres textiles utilisables varie de 5 à 10 grammes et plus pour certaines.

3<sup>o</sup> Présenter un certain degré d'élasticité pour pouvoir se travailler convenablement et donner des produits suffisamment élastiques pour ne pas se rompre à l'usage.

4<sup>o</sup> Avoir une tendance naturelle à vriller de façon à pouvoir se lier facilement les unes aux autres. Une bonne fibre de coton par exemple présente environ 1 1/2 tour de torsion sur sa longueur.

Par contre les fibres de lin, de chanvre sont pour ainsi dire privées de cette propriété de vriller et on ne peut arriver à les réunir par la torsion pour en former des fils qu'en laissant à ces fibres une certaine longueur supérieure à celle des fibrilles élémentaires qui les composent, c'est-à-dire en ne poussant pas au delà d'une certaine limite leur séparation au moment du rouissage.

5<sup>o</sup> Avoir une longueur suffisante, pour pouvoir être travaillées sur les machines de filature existantes, afin de ne pas être obligé de créer un matériel spécial pour chaque genre de fibre.

6<sup>o</sup> Ne pas être trop légères afin de ne pas s'envoler dans l'atmosphère pendant le travail.

7<sup>o</sup> Présenter le plus possible d'homogénéité, c'est-à-dire de filaments de même longueur.

8<sup>o</sup> Avoir bonne apparence et un toucher doux.

9<sup>o</sup> Ne pas se désagréger en présence de l'humidité, pouvoir se teindre et se blanchir facilement.

10<sup>o</sup> Etre de production facile et abondante de façon que l'industrie puisse s'en alimenter facilement à des cours connus à l'avance.

Les matières textiles susceptibles de remplir ces conditions se trouvent soit dans le règne végétal, soit dans le règne animal, soit enfin dans le règne minéral et l'on distingue par suite :

- a) Des matières textiles d'origine végétale ;
- b) Des matières textiles d'origine animale ;
- c) Des matières textiles d'origine minérale.

### I. — Matières végétales

Parmi les matières végétales couramment utilisées dans l'industrie des fils et tissus on trouve : le *lin*, le *chanvre d'Europe*, le *jute*, la *ramie*, le *coton*, le *caoutchouc* ; mais pour les ficelles, cordes et câbles on utilise aussi le *chanvre de manille*, le *sizal*, le *hennequen*, l'*istle*, les *agaves*, les *aloès*, le *phormium-tenax*, le *sunn*, l'*abaca*, etc...

### II. — Matières animales

Les matières animales d'un emploi courant sont : la *soie* provenant du bombyx du mûrier, les *soies sauvages*, la *laine* et les *poils et duvets* d'animaux tels que le *mohair*, l'*alpaga*, le *cachemire*, le *poil de vigogne*, le *poil de lama*, le *poil de chameau*, le *poil de lapin*, le *crin de cheval*, etc.

**III. — Matières minérales**

Les matières minérales peu nombreuses sont principalement l'*amiante* et la *ouate de tourbe*.

**IV. — Matières diverses**

Outre les matières premières qui viennent d'être énumérées, l'industrie textile emploie en quantités plus ou moins importantes des fils métalliques d'or, d'argent, de cuivre, de laiton, etc., que l'on utilise seuls ou retordus avec d'autres genres de fils suivant les usages auxquels on les destine.

On utilise également de plus en plus toutes sortes de variétés de soies artificielles et même des crins artificiels ainsi qu'une certaine quantité de fils faits entièrement avec du papier.

On voit par cette simple énumération toute l'importance des produits dont peuvent disposer les industries textiles à l'heure actuelle. Il importe maintenant d'examiner ce que sont les principales d'entre elles, c'est ce qui fera l'objet des chapitres qui vont suivre..

## CHAPITRE PREMIER

### MATIÈRES TEXTILES VÉGÉTALES

---

#### **Culture, récolte, préparation, pays producteurs**

Les matières textiles végétales peuvent avoir différentes origines. Elles peuvent en effet se trouver soit dans les tiges ou les feuilles de plantes spéciales, soit dans les gousses portées par certains genres d'arbustes. Enfin, le caoutchouc que nous avons classé dans les matières textiles en raison de certaines applications dont il est susceptible, est essentiellement constitué par le suc ou latex s'écoulant d'arbres spéciaux par des incisions pratiquées au moment propice.

Ces quelques données montrent la diversité des origines des matières végétales textiles et, pour l'étude des principales d'entre elles que nous allons maintenant entreprendre, nous adopterons le classement suivant :

- A) Fibres se trouvant dans des tiges de plantes.
- B) Fibres se trouvant dans les feuilles de plantes.
- C) Fibres se trouvant dans les gousses produites par certaines plantes ou arbustes.
- D) Matières formées par la sève d'arbres spéciaux.

A) FIBRES SE TROUVANT DANS DES TIGES  
DE PLANTES

## I. — Le lin

## GÉNÉRALITÉS

Le lin est une plante annuelle que l'on cultive soit pour sa graine dont on extrait de l'huile connue sous le nom d'huile de lin, soit pour sa tige qui contient une matière textile de première importance.

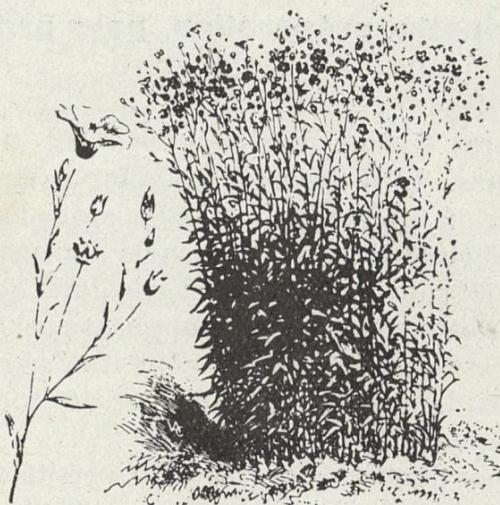


Fig. 1. — Pied de lin de Riga.

Ce précieux végétal se présente sous la forme de tiges grêles, cylindriques et droites atteignant jusqu'à 1 mètre de hauteur mais souvent n'ayant que 0 m. 50 à 0 m. 60 environ (Voir fig. 1).

Des feuilles pointues, étroites et allongées sont placées alternativement le long de tiges et des fleurs de couleur bleue violacée portées à l'extrémité des rameaux. Ces fleurs s'épanouissent en juin ou juillet dans nos pays et sont alors remplacées par un fruit en forme de capsule arrondie de la grosseur d'un pois chiche, se terminant en pointe à sa partie supérieure. Cette capsule est divisée en compartiments ou logettes dont chacune renferme une graine brune qui est la graine de lin.

Il existe des lins à fleurs blanches mais celles à fleurs bleues sont les plus répandues.

La culture du lin se fait principalement dans la Russie méridionale, en Belgique, en Hollande, en Irlande, en Roumanie, en Allemagne, en Bohême, en France, mais la Russie est le plus grand pays producteur.

L'Argentine, le Canada et les Indes ont d'importantes cultures en vue de la graine.

Le lin ne se nourrit que par l'extrémité de ses racines qui poussent très profondément dans le sol et il épuise très rapidement les terrains dans lesquels on le cultive, il en résulte que les cultures linières sur un même sol doivent être espacées les unes des autres de 6 à 7 ans pour que ce sol ait le temps de se reconstituer. Le lin se sème comme le blé et il faut de 16 à 17 semaines entre l'ensemencement et le moment de la récolte. Quand il est prêt pour la récolte, ce que l'on voit lorsque les graines sont encore laiteuses, on l'arrache par poignées que l'on tire obliquement hors du sol et on en forme des bottes ou chaînes pour le faire sécher au soleil. Enfin après séchage on le rentre en grange ou on le met en meules.

Pendant l'hiver le lin est battu au fléau généralement pour en séparer la graine.

La graine est utilisée d'une part pour l'huile de lin qu'elle contient qui est siccative, d'autre part pour diverses applications pharmaceutiques. Toutefois une certaine quantité est mise de côté pour les semaines à venir.

Quant au lin proprement dit, il s'agit après le battage

d'extraire de sa tige la matière textile qui s'y trouve et à cet effet il y a lieu de procéder à une opération importante que l'on appelle le « ROUSSAGE ».

#### ROUSSAGE

Les fibres textiles situées dans les tiges de lin sont collées ou agglutinées entre elles et à l'écorce par des matières gommo-résineuses, ce qui fait que pour les extraire il faut leur faire subir l'opération spéciale du *rouissage* qui a pour but non-seulement d'éliminer, de dissoudre ou détruire ces matières gommeuses pour rendre les fibres textiles indépendantes, mais encore de transformer une partie de ces matières qui n'est autre que de la *pectose*.

Cette opération est extrêmement délicate et a une grande influence sur la qualité et sur le rendement de la filasse. Il importe donc qu'elle soit faite par des spécialistes éprouvés.

Il ne s'agit pas en effet d'enlever au lin absolument toutes les matières gommeuses qu'il renferme, car on obtiendrait alors une matière courte, sans consistance, et d'un toucher cotonneux qui ne ressemblerait en rien au lin que l'on reconnaît à ses qualités de raideur, de fraîcheur et de résistance habituelles, qui en font un produit tout spécial des plus appréciés.

Le rouissage peut se pratiquer :

- 1<sup>o</sup> à l'eau *courante* ;
- 2<sup>o</sup> à l'eau *stagnante* ;
- 3<sup>o</sup> par *exposition sur le pré* ;
- 4<sup>o</sup> par des *moyens chimiques* ;
- 5<sup>o</sup> par des *procédés bactériologiques*.

## ROUSSAGE A L'EAU COURANTE

Ce procédé est de beaucoup le plus intéressant et le plus répandu des procédés ruraux (fig. 2). Il consiste à

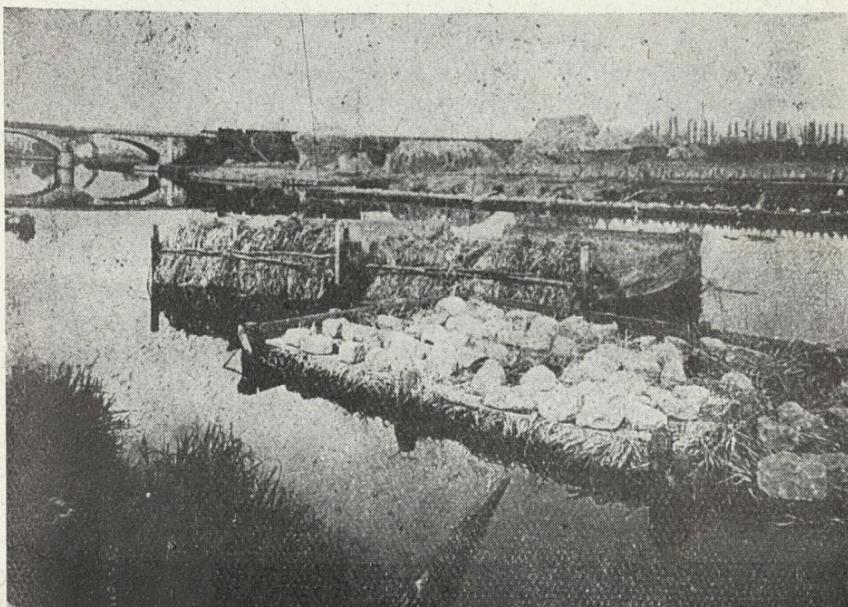


Fig. 2. — Rouissage du lin à l'eau courante.

Les bottes de lin sont placées verticalement dans des bacs appelés routoirs. On immerge ces routoirs dans un cours d'eau convenable, on le charge avec des pierres pour le faire foncer et on l'attache à des pieux au moyen d'une chaîne pour l'immobiliser pendant toute la durée du rouissage.

placer dans de grandes caisses appelées « ballons » les bottes de lin et à immerger pendant un temps convenable dans un cours d'eau les ballons ainsi remplis de bottes de lin, afin que la fermentation nécessaire à la décomposition des matières gommo-résineuses ait le temps de se produire. Un ballon contient 1 000 à 1 200 kilogrammes de bottes de lin et le rouissage pour être convenable demande de 5

à 10 jours suivant les genres de lins à condition que la température de l'eau soit de 15° environ. Quand le lin est roui à point on le sort de l'eau et on le fait sécher.

#### ROUSSAGE A L'EAU STAGNANTE

Ce système surtout employé dans les pays qui n'ont pas de cours d'eau consiste à placer les bottes de lin dans de grandes fosses ou routoirs remplies d'eau où la décomposition des matières gommo-résineuses se produit. Voir (fig. 3) un type de routoir de ce genre.

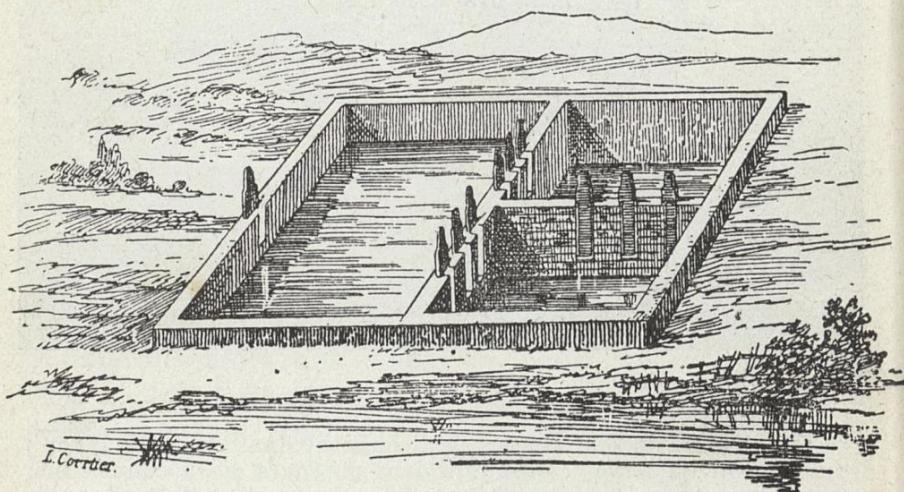


Fig. 3. — Rouissage à l'eau stagnante.  
Type de routoir employé.

#### ROUSSAGE SUR PRÉ

Ce mode de rouissage consiste à étaler le lin directement sur le sol ou de préférence sur des herbages et à le laisser ainsi exposé à l'action de l'humidité du sol et de la rosée

pendant 4 à 6 semaines en le retournant tous les 5 à 6 jours. La décomposition des matières gommo-résineuses est ici très lente et irrégulière.

#### ROUSSAGE PAR DES MOYENS CHIMIQUES

Afin de pouvoir rouir le lin à une époque quelconque de l'année, on a depuis longtemps cherché des moyens chimiques et mécaniques, mais jusqu'alors les résultats obtenus n'ont pas été satisfaisants et l'on ne rencontre pas ce que l'on pourrait appeler des installations industrielles ; il ne paraît donc pas utile d'examiner spécialement cette question.

#### ROUSSAGE BACTÉRIOLOGIQUE

Les travaux des savants tels que Marmier, Kayser, Rossi, etc., ont montré d'une façon indiscutable que le rouissage appartient au cadre des industries de fermentation et que les microbes qui interviennent dans cette opération ont été reconnus et indiqués d'une façon très nette et très précise. Des procédés de rouissage basés sur ces observations scientifiques ont été préconisées et tendent de plus en plus à se substituer aux anciens systèmes en raison des avantages qu'ils présentent. Les procédés Rossi et ceux de Feuillette, par exemple, bien que n'étant pas encore absolument parfaits sont cependant des plus intéressants et susceptibles de rendre de grands services. Il ne peut être question d'exposer ici les principes scientifiques de la question, ni les dispositifs de rouissage préconisés par les divers inventeurs ; il nous suffira de dire que Feuillette par exemple crée une véritable cuve artificielle de rouissage dans laquelle l'eau maintenue constamment à 22° estensemencée de microbes connus sous

le nom de bacilles amylobacter qui paraît-il jouent un rôle primordial dans la fermentation du rouissage. Le lin à rouir est placé dans cette cuve et est traité en 7 jours.

*Épiderme.*  
*Tissu fondamental extérieur ou tissu conjonctif.*  
*Cellules libériennes d'origine primaire constituant la fibre scotile.*  
*Cellules libériennes d'origine secondaire.*  
*Zone génératrice des tissus ligneux, et libérien d'origine secondaire.*  
*Bois secondaire.*  
*Saisseaux ligneux.*  
  
*Bois primaire trachée ligneuse.*  
*Libér primaire interne.*

*Tissu fondamental interne.*

*lacune centrale.*

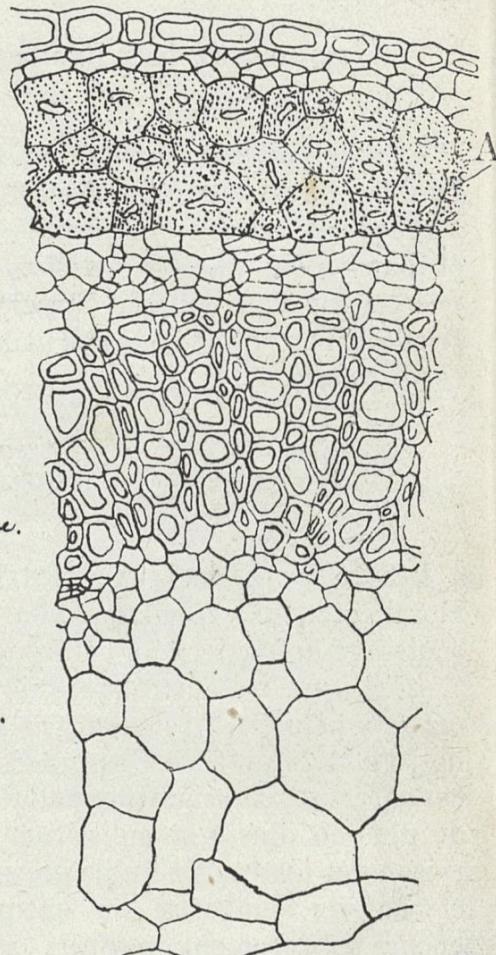


Fig. 4. — Lin avant rouissage.

Fuseau représentant la 40<sup>e</sup> partie de la section d'une tige de lin grossie 200 fois.

Les dessins représentés (fig. 4 et 5) bien que n'étant pas extrêmement précis permettent cependant de se

rendre compte des résultats obtenus par le rouissage.  
Le premier montre un fuseau représentant la 40<sup>e</sup> partie

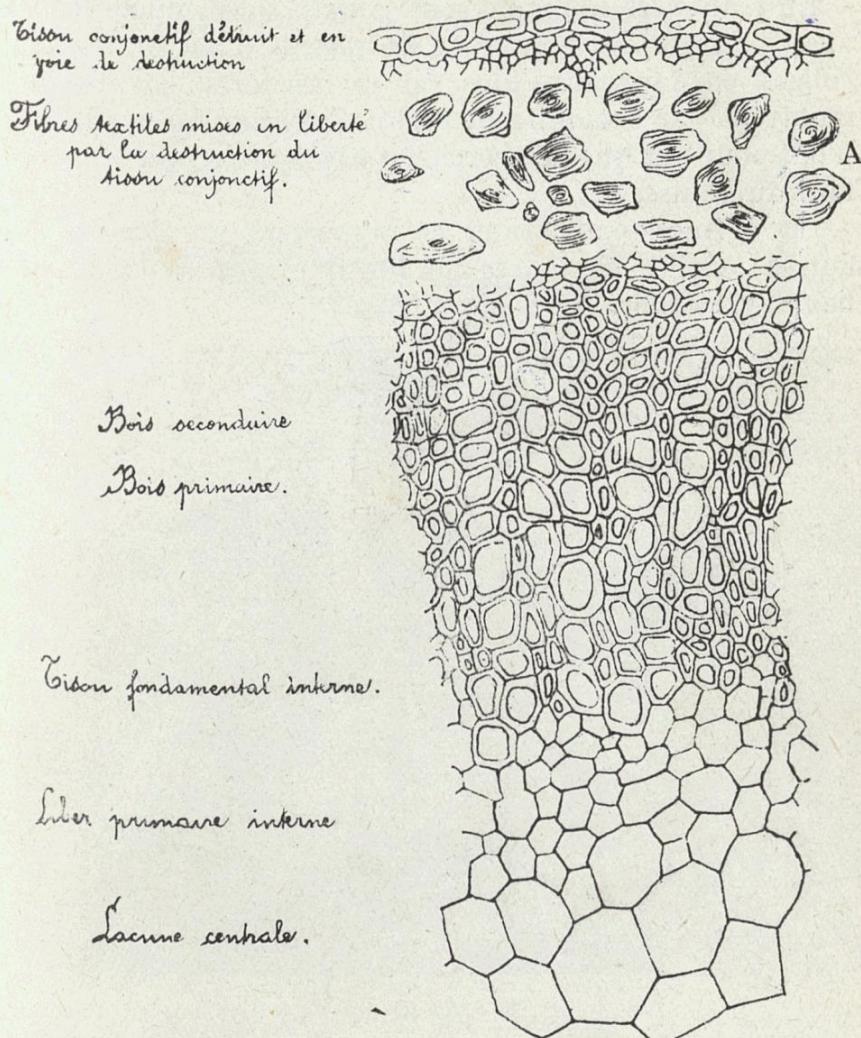


Fig. 5. — Lin après rouissage.

de la section d'une tige de lin avant le rouissage et sous un grossissement de 40 diamètres.

Le second montre le même fuseau après rouissage.

En comparant ces deux dessins on voit immédiatement que dans la partie A constituant les cellules libériennes les fibres textiles ont été mises en liberté par la fermentation.

En réalité les fibres ne sont jamais isolées d'une façon aussi parfaite, les unes sont libérées et d'autres restent collées en faisceaux plus ou moins forts ; les dessins montrent par conséquent plutôt l'idéal que la réalité et n'ont pour but que de chercher à expliquer ce qui se passe lors du rouissage.

Les mêmes explications se rapportent au chanvre et autres textiles similaires au lin, il n'y aura donc pas lieu d'y revenir.



Fig. 6. — Séchage du lin en paille.

Lorsque le lin a été roui et après un séjour sur le champ on le met en cônes pour permettre à l'air de le sécher.

#### TEILLAGÈ

Le lin une fois roui est séché comme indiqué (fig. 6), puis il subit ensuite les opérations du teillage qui comme

le rouissage se font sur les lieux de production. Le teillage a pour but de briser en fragments très petits la paille du lin ou chénevotte et d'en détacher ces fragments pour obtenir finalement le lin à l'état de filasse.

Pour arriver à ce résultat deux opérations sont nécessaires :

- 1<sup>o</sup> Le *broyage* ;
- 2<sup>o</sup> L'*écanguage* ou teillage proprement dit.

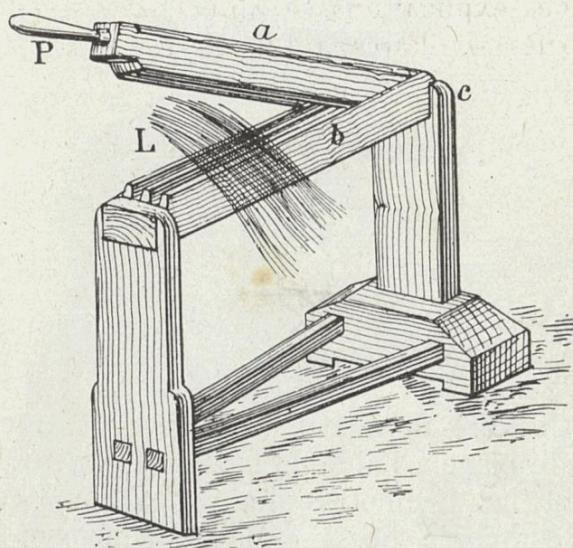


Fig. 7. — Vue d'une broie ou broyeuse.

Le *broyage* a pour but de broyer ou briser en fragments très petits la paille formant l'écorce des tiges de lin. Ces écorces après les opérations du rouissage et du séchage qu'elles ont subies sont en effet très sèches et très cassantes et on peut facilement les briser en petits fragments.

Ce travail se fait encore dans certains pays au moyen d'un appareil que l'on appelle une *broie*, mais le plus généralement aujourd'hui on se sert de cylindres cannelés entre lesquels on fait passer la matière.

Le dessin (fig. 7) représente le type d'une broie classique. En plaçant les tiges de lin par poignée entre les mâchoires *a* et *b* et en abaissant avec précaution celle *a* qui est articulée en *c*, on produit les cassures ou brisures de l'écorce des tiges.

La figure 8 représente une coupe transversale des mâchoires *a* et *b* et permet de comprendre l'action de ces dernières sur les tiges de lin *L* que l'on place et déplace entre elles.

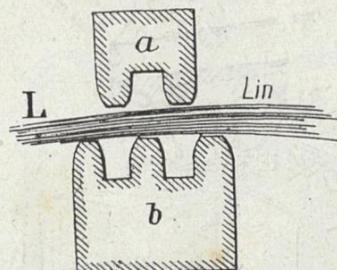


Fig. 8. — Coupe des mâchoires de la broie.

Enfin la figure 9 montre une ouvrière procédant au travail du broyage à l'aide de la broie.

Le dessin (fig. 10) montre d'autre part une broyeuse à cylindres composée de 2 cylindres finement cannelés pressés l'un sur l'autre par des ressorts. En faisant tourner la manivelle et en faisant passer le lin entre les cylindres, on produit le broyage ou le cassage de la paille sèche.

Le *teillage proprement dit* prend le lin dont la paille a été broyée et en détache cette dernière pour obtenir la filasse dite *lin teillé* ou *lin brut*. On utilise à cet effet une planche dite planche à teiller ou planche à écangler et une batte en bois dur appelé *écang*, dont il existe divers modèles suivant les régions où on les utilise.

Le dessin (fig. 12) représente une planche à écangler et ceux (fig. 13) montrent trois types d'écangs couramment employés.

Comme on le comprend facilement il suffit de présenter les tiges de lin broyées dans l'échancrure latérale de la planche et de battre ces matières avec un écang pour en détacher les fragments de paille brisées à l'opération précédente, afin d'obtenir le lin teillé.



Fig. 9. — Ouvrière broyant du lin.

Ces appareils produisent très peu et grèvent outre mesure le prix de revient du lin ; aussi aujourd'hui on utilise des appareils plus perfectionnés et notamment le moulin flamand représenté figure 14.

J. DANTZER. — *Matières premières.*

2

Le lin présenté en L dans la planche à écangler est frappé par un certain nombre d'écangs P montés sur les

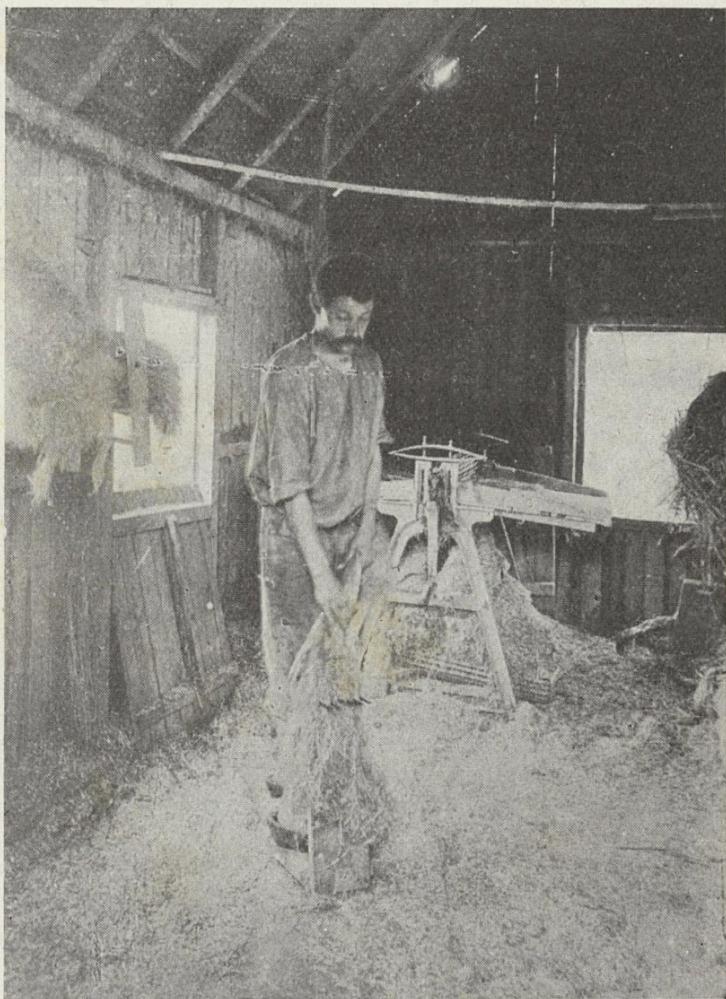


Fig. 10. — Ouvrier procédant au travail du broyage au moyen d'un appareil à cylindres cannelés pressés l'un sur l'autre, celui du bas étant commandé.

bras d'une roue ou moulin que l'on fait tourner à la main ou mécaniquement. On déplace peu à peu le lin pendant

l'opération pour que toutes les parties des tiges soient également teillées.

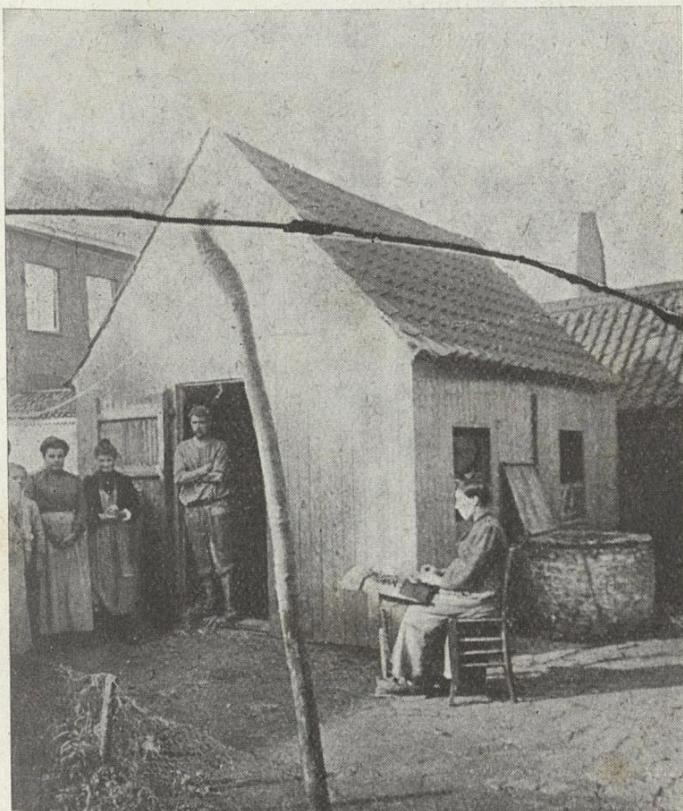


Fig. 11. — Intérieur d'un ouvrier broyeur belge.

La figure 15 montre un atelier de teillage de ce genre fonctionnant mécaniquement. On trouve même aujourd'hui des appareils beaucoup plus perfectionnés pour faire ce travail.

Le lin teillé comme il vient d'être exposé est mis en bottes pour être livré aux filatures dont il constitue la matière première.

En général 100 kilogrammes de lin provenant de la récolte donnent :

12 kg. 500 de graines de lin

12 kg. 500 de paillettes

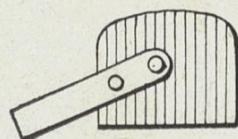
et 75 kilogrammes de lin en paille égrénée.



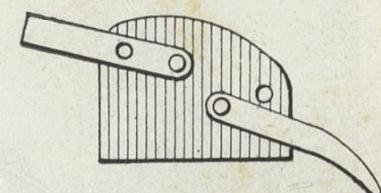
Planche à écangler

Fig. 12.

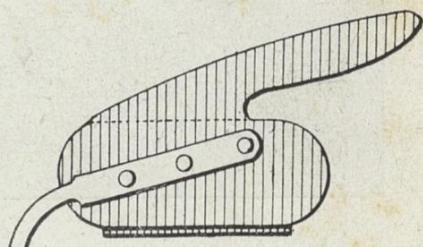
Planche à écangler.



Ecang simple



Ecang picard



Ecang flamand

Fig. 13.

Types divers d'écangs.

Le lin égrené perd au rouissage une moyenne de 20 %, de sorte que les 75 kilogrammes de lin en paille donnent 60 kilogrammes de lin roui.

Le lin roui en passant au teillage donne 20 à 25 % de

fibres longues et 4 à 5 % de déchets ou étoupes, de sorte que les 60 kilogrammes de lin roui rendent finalement

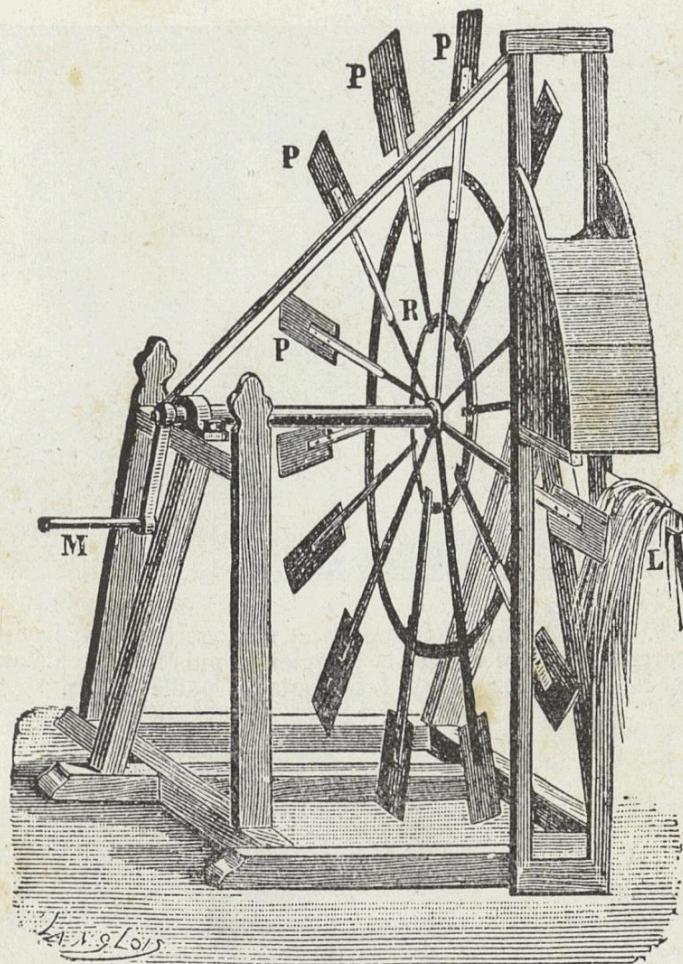


Fig. 14. — Moulin flamand pour teillage du lin.

15 kilogrammes de filasse et 2 kg. 400 d'étoupes grossières, ces dernières étant employées pour faire des bourrages.

On voit donc que 100 kilogrammes de lin brut récoltés ne donnent que 15 kilogrammes de filasse utilisable pour

la filature, le reste étant constitué par la graine et les déchets.



Fig. 15. — Le lin après rouissage et séchage est broyé pour casser l'écorce de la tige en petits fragments, puis il est teillé au moulin pour le débarrasser de ces fragments de paille cassés.

#### CARACTÉRISTIQUES ESSENTIELLES DE LA FIBRE DE LIN

Le lin est très fissile, c'est-à-dire que les fibres se séparent facilement les unes des autres sans se rompre.

La longueur des fibres est très variable :

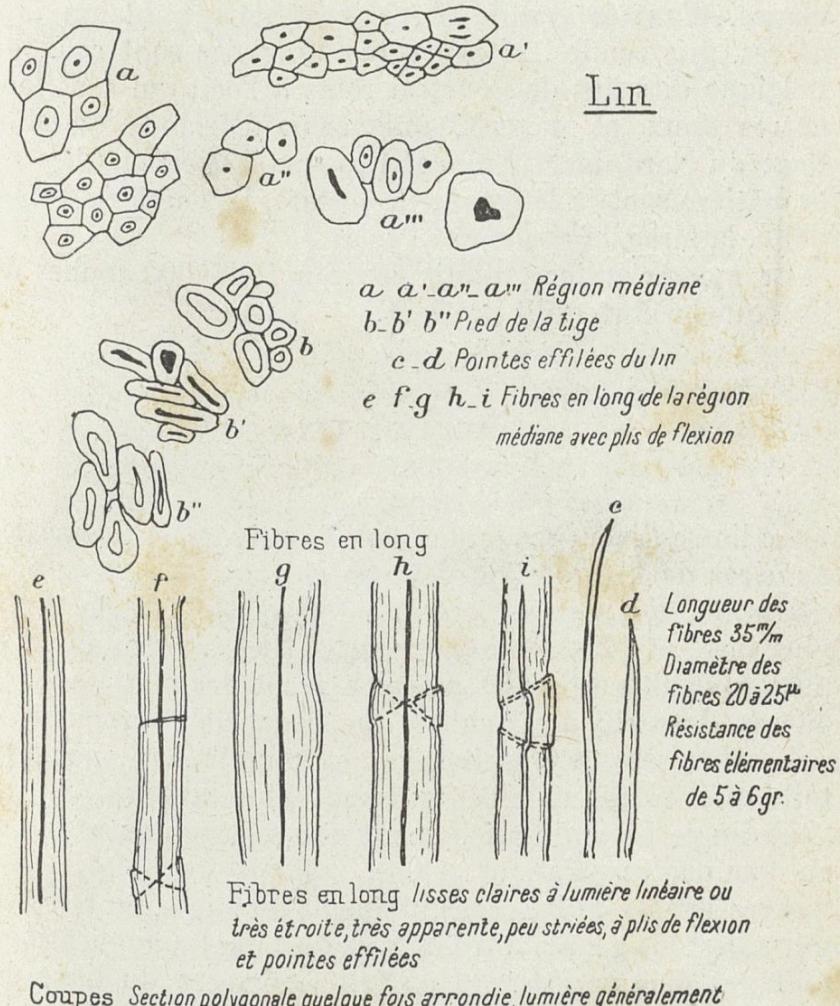
Les fibres courtes ont de 3 mm. 75 à 7 millimètres.

Les fibres longues ont de 35 à 40 millimètres ; on en trouve allant jusqu'à 65 millimètres.

Le diamètre des fibres varie de 0 mm. 013 à 0 mm. 025 suivant les provenances.

Les fibres élémentaires ont une résistance de 5 à 6 gr. L'examen des fibres en long au microscope montre que

ces fibres sont lisses, claires, peu striées, à plis de flexion et à pointes effilées (Voir fig. 16).



Coupes Section polygonale quelque fois arrondie, lumière généralement primitive sont pour fibres de base de la plante à sections ovales, lumière bénante.

Fig. 16.

L'examen en coupe indique que les sections sont de forme polygonale, quelquefois arrondies, présentant une lumière ou canal généralement primitiforme, sauf pour les

fibres de base de la plante qui sont à section arrondie et lumière béeante.

Les lins sont de couleurs très diverses : les uns sont blancs, d'autres gris foncé, gris verdâtres, blancs jaunâtres, gris cendré. Mais les plus appréciés sont ceux de Belgique dits lins de Courtrai rouis à l'eau qui sont jaunâtres doux et soyeux, puis ceux d'Irlande et enfin ceux du Nord de la France. Les qualités essentielles de la matière sont la longueur, la finesse, la souplesse, l'élasticité, la force, la couleur et l'éclat.

Le monde entier produit environ 1.450.000 tonnes de lin pour la fibre qu'il contient.

#### USAGES DU LIN

Le lin se file au sec ou au mouillé suivant la finesse des numéros de fils que l'on veut obtenir.

Les fils filés au sec permettent la confection de tissus plus forts et plus solides que ceux filés au mouillé et à numéro égal les fils filés au sec exigent des matières premières de meilleure qualité que ceux filés au mouillé.

Les fils secs sont pelucheux et remplissent mieux la toile que les fils mouillés qui sont plus maigres.

Le lin se file industriellement en sec jusqu'au n° 50 et au mouillé jusqu'au n° 300.

Avec les fils de lin écrus, blanchis ou teints, on fait des toiles de tous genres dites en pur fil dont les applications sont des plus variées. On en fait également du linge de table dit damassé.

Avec des fils de lin employés comme chaîne et des fils de chanvre ou de coton en trame ou inversement on produit d'autre part toute la gamme des toiles dites « métis ». La fabrication des velours, des tapis et de la bonneterie, nécessite, également, l'emploi de fils de lin en quantité importante.

Enfin les industries de la ficellerie, de la corderie et des fils à coudre recourent très largement à l'emploi des fils de lin.

C'est dire que les usages du lin sous forme de fils sont des plus nombreux et des plus variés.

## II. — Le chanvre d'Europe

### GÉNÉRALITÉS

Le chanvre d'Europe est, comme le lin, une plante annuelle cultivée pour la matière textile qui se trouve dans la tige et pour la graine dite « chénevis » qui se trouve dans les capsules que seuls portent les pieds femelles (fig. 17).

Le chanvre comporte en effet des pieds mâles et des pieds femelles ; c'est ce que l'on appelle une plante dioïque et le chanvre femelle est le chanvre porte-graines. On reconnaît le chanvre à son feuillage palmé, à ses tiges élancées et surtout à son odeur forte caractéristique.

Cette plante atteint environ 1 m. 50 dans les pays du Nord et s'élève de plus en plus au fur et à mesure que l'on avance vers le Midi où elle atteint jusqu'à 4 mètres de hauteur.

Les semaines se font à la volée comme pour le lin et les céréales ; elles ont lieu dans la première quinzaine de mai et la récolte se fait dans la seconde quinzaine du mois d'août. A ce moment, on arrache les tiges de chanvre pour en former des bottes que l'on fait rouir et après le rouissage on procède au teillage par des moyens à peu près similaires à ceux utilisés pour le lin ; il n'y a donc pas lieu de revenir à nouveau sur ces procédés de préparation. On obtient finalement du chanvre taillé (Voir fig. 18, 19 et 20).

Le chanvre se cultive en Russie, en Allemagne, en Italie et en France, notamment dans l'Anjou, mais on en cultive également dans beaucoup d'autres pays hors d'Europe



Fig. 17. — Chanvre.



Fig. 18. — Ouvriers coupant les racines des chanvres avant le rouissage,  
en Italie.

Bib  
Cnam



Fig. 19. — Rouissage du chanvre en Italie.

Les tiges de chanvre très longues sont réunies en bottes que l'on immerge dans l'eau, comme des radeaux, pour effectuer le rouissage ou décomposer les matières gommo-résineuses.



Fig. 20. — Teillage du chanvre en Italie.

Le teillage du chanvre s'effectue sur de grandes broies, établies sur le même principe que celles à lin.

tels que le Mexique, le Chili, le Japon, etc.. Cependant, particulièrement en ce qui concerne l'industrie française, ce sont la Russie et l'Italie ses principaux fournisseurs. L'Italie en particulier a la spécialité de beaux chanvres qui se distinguent par leur blancheur, leur éclat et la longueur des fibres.

En général : 100 kilogrammes de chanvre vert rendent après séchage 50 kilogrammes de tiges sèches.

Les 50 kilogrammes de tiges sèches rendent après le rouissage environ 13 kilogrammes de chanvre roui.

Enfin les 13 kilogrammes de chanvre roui donnent environ 7 kg. 800 de chanvre teillé.

On voit donc que 100 kilogrammes de chanvre vert rendent seulement 7 kg. 800 de filasse utilisable en filature ou corderie.

#### CARACTÉRISTIQUES ESSENTIELLES DE LA FIBRE DE CHANVRE

Les fibres élémentaires de chanvre ont des longueurs variant de 5 millimètres à 50 millimètres ; leur diamètre varie de 0 mm. 012 à 0 mm. 040.

Examinées au microscope, les fibres en long sont fibrilleuses et sans lumière visible ; souvent très striées (fig.21) longitudinalement, elles présentent des plis de flexion et des fibrilles fréquemment détachées. Les pointes sont en forme de massue.

En coupe, la section est aplatie quelquefois polygonale à 3 ou 4 côtés seulement, le plus souvent elle est de forme irrégulière à angles rentrants et elle présente une lumière allongée et aplatie, bâante dans les fibres de la région du pied.

La résistance des fibres varie de 6 à 8 grammes.

Les fibres de chanvre sont donc plus grossières que celles du lin, elles sont aussi plus rudes, moins souples mais

plus résistantes que ces dernières, aussi leurs emplois sont-ils très différents.

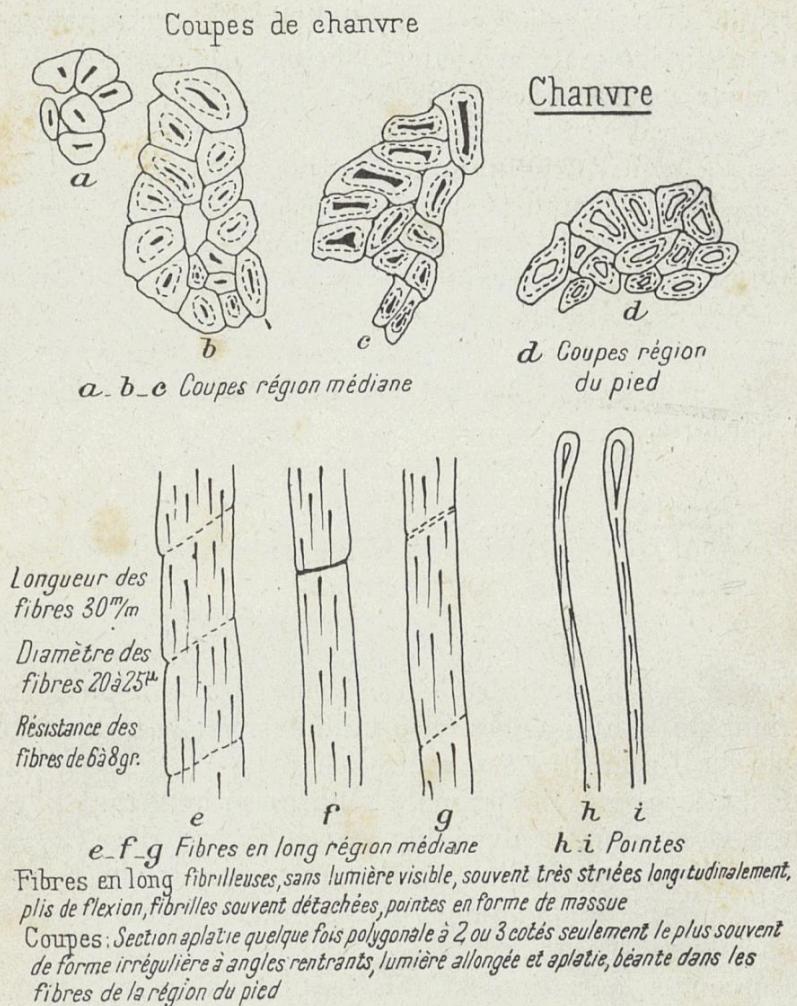


Fig. 21.

## USAGES DU CHANVRE

Le chanvre, en tant que matière textile, est utilisé pour la fabrication de cordes, câbles, ficelles. La Marine utilise

une quantité importante de ces produits en raison de la grande résistance à la rupture qu'ils possèdent.

Avec le chanvre à l'état de fil, on confectionne des tissus destinés à la fabrication des voiles pour la marine. On en fait également des toiles diverses en concurrence à certaines toiles de lin mais elles sont plus grossières que ces dernières, et par suite moins recherchées. D'ailleurs le chanvre, qui comme le lin se file au sec ou au mouillé, ne donne guère comme numéros les plus fins que le n° 12 au sec et le n° 20 au mouillé, c'est dire que ses emplois comme tissus sont restreints.

### III. — Le jute

#### GÉNÉRALITÉS

Le jute souvent désigné sous le nom de chanvre de Calcutta est encore comme le lin une plante qui renferme de la matière textile dans sa tige. Cette plante (fig. 22) appartient à la famille des « tiliacées » qui se distinguent comme le tilleul par leur richesse en écorce. On la cultive dans l'Inde, en Chine, aux Iles de la Sonde ; mais la culture en vue de la fibre est actuellement limitée au Bengale qui est le producteur pour ainsi dire exclusif du jute aujourd'hui consommé dans l'Inde, en Amérique et en Europe.

Si l'on considère d'une part qu'un hectare de terre cultivé en jute peut rendre 4,5 et même 7 fois plus qu'un hectare de terre cultivé en lin et, d'autre part, que le Bengale est favorisé par son climat approprié et par sa main-d'œuvre abondante, on n'aura pas lieu de s'étonner que la production du jute se soit concentrée au Bengale.

Le jute se cultive très facilement ; on le sème à la volée en mars ou en avril et le seul soin à lui donner est de l'éclaircir quand les plantes sont trop abondantes pour en faciliter la croissance,

Cette plante s'élève de terre sous forme de tiges grêles et droites pourvues de feuilles étroites, pointues et allongées. Au mois d'août les tiges atteignent environ 3 m. 50 de hauteur et ont une épaisseur de 0 m. 02 à la base.



Fig. 22. — Pied de jute.

Le pied de jute porte des feuilles élancées disposées le long de la tige qui est forte et a 20 à 25 millimètres de diamètre à la base.

A ce moment on procède à la récolte en coupant les tiges une à une près des racines. On en forme alors des bottes que l'on fait rouir à l'eau, ce qui dure de 8 à 10 jours,

puis on frappe les tiges contre une planche et la matière textile se détache facilement, sans qu'il soit nécessaire de faire du teillage comme pour le lin ou le chanvre. Il suffit enfin de laver et sécher le jute au soleil pour en former des paquets prêts pour la vente.

Le jute de belle qualité est de couleur blanc-perle et possède un brillant caractéristique. Au fur et à mesure qu'il reste abandonné à l'air, il passe par différentes nuances fauves pour arriver souvent jusqu'au brun et plus il est foncé moins il a de valeur. Cette matière prend facilement les couleurs en teinture mais elle les perd sous l'action, même assez peu prolongée, des rayons solaires ; d'autre part, elle s'altère en présence de l'humidité, ce qui limite ses emplois dans la pratique.

Le commerce du jute est en quelque sorte monopolisé par l'Angleterre et les ventes se font surtout à Londres. On estime la production mondiale du jute à 1.485.000 t. environ et la France pour ses besoins en utilise environ 110.000 tonnes. Le jute étant graissé ou ensimé pour être travaillé, on estime que 100 kilogrammes de jute en filasse rendent 100 kilogrammes de produits fabriqués.

**CARACTÉRISTIQUES ESSENTIELLES DE LA FIBRE DE JUTE**

Les fibres de jute sont courtes, elles ont de 2 à 8 millimètres de longueur, leur diamètre qui est très irrégulier varie de 0 mm. 010 à 0 mm. 020, enfin leur résistance est faible et atteint 4 grammes environ.

L'examen en long au microscope montre (Voir. fig. 23) que les fibres sont lisses, à lumière très apparente, présentant des étranglements. Les pointes sont irrégulières, bosselées ou spatulées.

En coupe, les sections sont polygonales, à lumière assez large de forme circulaire. Le jute diffère très sensiblement du lin et du chanvre et en raison des défauts qu'il présente ses applications sont spéciales et limitées.

## USAGES DU JUTE

Le jute est surtout employé pour la fabrication de sacs grossiers n'ayant pas à craindre l'humidité ; on s'en

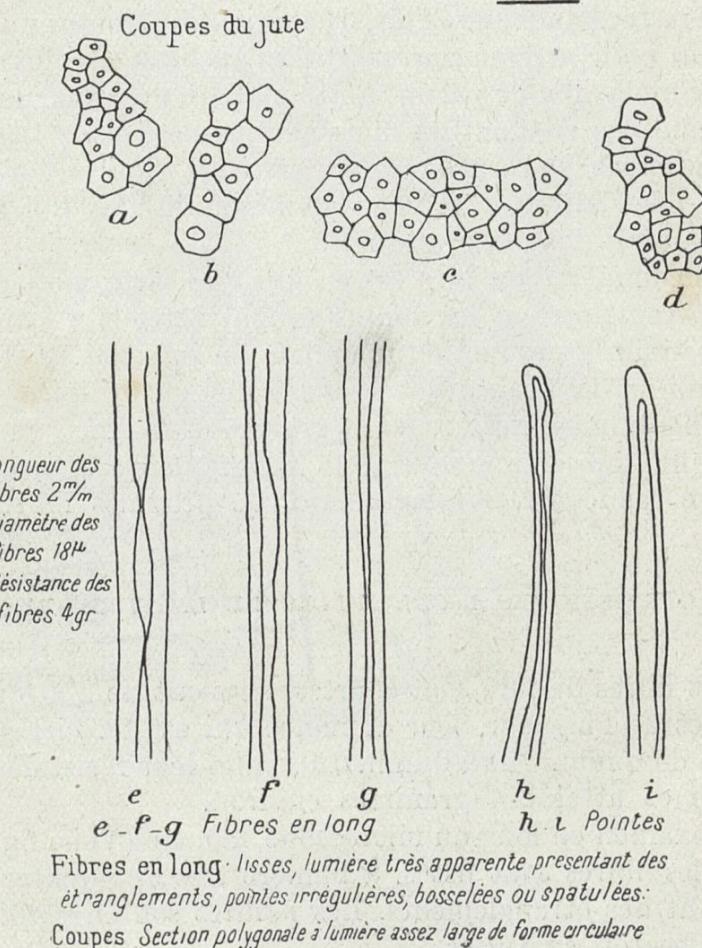
Jute

Fig. 23.

sert pour l'ensachage du charbon, de certains produits chimiques et du sucre, du riz, etc. On l'utilise aussi pour

faire des toiles d'emballage, des tentures à bon marché, des velours d'ameublement, etc. ; il entre dans la composition des tapis, moquettes, il forme l'âme du linoléum, sert quelquefois de support pour le collage de papiers dans les appartements et aussi le premier garnissage de coussins pour voitures automobiles, etc., il a donc des applications nombreuses et variées.

Toutefois il ne se file qu'au sec sur un matériel spécial en numéros 18 à 20 au maximum. Les gros numéros même inférieurs à l'unité sont les plus courants.

En général 100 kilogrammes de jute brut rendent de 98 à 100 kilogrammes de fils et de tissus, car le déchet de fabrication est sensiblement compensé par l'ensimage que l'on n'enlève pas.

#### IV. — La Ramie

##### GÉNÉRALITÉS

La ramie comme les plantes qui précèdent renferme des fibres textiles dans sa tige. C'est une plante originaire de la Chine ou de l'Inde et qui appartient à la famille des « urticées » (orties), ce qui l'a fait appeler *ortie de Chine*, d'où en Angleterre on a fait *China grass*. De nos jours on la classe dans le genre *Boehmérica* dont il existe de nombreuses variétés (fig. 24).

La ramie est une plante vivace, c'est-à-dire que ses racines ne périsse pas chaque année comme celles du lin ou du chanvre ; au contraire les racines se développent, s'étendent et deviennent avec le temps plus puissantes et plus productives.

Chaque pied donne naissance à un groupe de tiges formant buisson et qui sous un climat favorable s'élèvent rapidement à une hauteur de 2 à 4 mètres.

Les tiges sont droites, de la grosseur du petit doigt,



Fig. 24. — Plan de ramie.

à feuilles alternées largement brodées de grosses dents de scie ; les feuilles ne restent pas à plat, elles se roulent en corde et sont d'un beau vert en dessus et d'un vert plus clair en dessous. Certaines variétés ont le dessous des feuilles recouvert d'un duvet blanc, ce qui permet de les caractériser.

La culture se fait soit par semis, soit par bouturages, soit par plantations de fragments de racines ou rhizomes. Ce dernier procédé est le plus simple.-

La Chine est le principal pays producteur de cette matière première et on y fait 3, 4 et même 5 récoltes annuellement. En France et en Algérie des essais qui ont été effectués ont permis de faire deux coupes annuelles ; cependant ils n'ont pas été poursuivis, et c'est toujours de Chine que provient la matière dont il s'agit et qui est utilisée pour certaines fabrications.

En réalité on peut dire que la ramie a des emplois très limités, bien qu'étant une matière textile qui présente de nombreuses qualités.

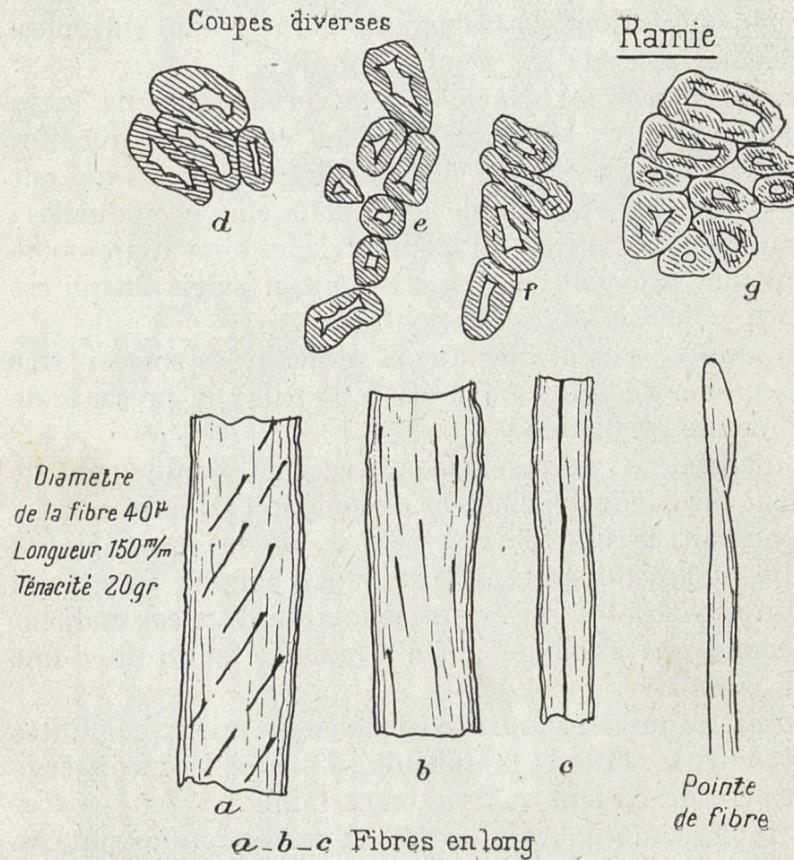
Il ne suffit pas de savoir la cultiver méthodiquement et, on peut dire, industriellement comme on l'a fait et comme on pourrait le faire à nouveau si on en reconnaissait l'utilité ou l'avantage, mais il faut aussi pouvoir en extraire les fibres textiles d'une façon économique et c'est malheureusement un problème qui n'a jamais été résolu d'une façon définitive.

En effet, toutes les tentatives même les mieux conduites ont échoué à cause de la difficulté d'opérer le décorticage à un prix de revient suffisamment faible.

Il faut comprendre que les tiges de ramie sont de grosseur très irrégulière, qu'elles ne sont jamais arrivées au même degré de maturité et que les fibres textiles sont comme noyées au milieu d'une masse considérable de matières gommo-résineuses, ce qui rend le travail d'extraction des fibres difficile et très onéreux.

CARACTÈRES ET PROPRIÉTÉS GÉNÉRALES DE LA FIBRE  
DE RAMIE

La fibre de ramie est la plus résistante, la plus brillante, la plus fine et la plus élastique des fibres textiles d'origine



Coupes. — Sections ovales irrégulières, lumière allongée béante de laquelle partent des fentes s'enfonçant dans les parois en long. Sorte de cassures obliques, pointe spatulée.

Fig. 25.

végétale. Par l'ensemble de ses qualités elle se classe immédiatement après la soie.

Sa longueur varie de 55 millimètres à 140 millimètres.

Son diamètre ou sa largeur varie de 0 mm. 040 à 0 mm. 0100.

Sa résistance moyenne est de 20 grammes.

Examinées au microscope (fig. 25) les fibres vues en long présentent des espèces de cassures ou craquelures obliques sur toute leur longueur.

Les pointes des fibres sont en forme de spatule.

L'examen des coupes montre que les sections sont ovales et irrégulières, qu'elles portent une lumière allongée et béante de laquelle partent des fentes s'enfonçant dans les parois.

#### EMPLOI DE LA RAMIE

La ramie est employée à la fabrication de fils fins pour les tissus damassés de luxe ; on s'en sert également pour faire des fils de dentelle et de broderies ainsi que des fils pour manchons à incandescence. On en fait enfin des fils de pêche et des filets, des cordages, etc. Ses emplois sont en tous cas très restreints.

La ramie en tiges sèches perd environ 30 % lors du dégommage qu'on lui fait subir pour en extraire les fibres textiles qu'elle contient, de sorte que 100 kilogrammes de tiges rendent 70 kilogrammes de ramie dégommée et ces 70 kilogrammes de ramie dégommée peuvent rendre de 22 à 25 kilogrammes de peigné à longs brins dits de 1<sup>er</sup> trait et donner de 45 à 48 kilogrammes d'étouples de peignage à longs brins.

Les 22 à 25 kilogrammes de peigné peuvent finalement rendre de 20 à 22 kilogrammes de fils à longs brins, alors que les 45 à 48 kilogrammes d'étouples peuvent rendre environ 22 à 25 kilogrammes de fil à brins de longueur moyenne, de sorte que finalement les 100 kilogrammes de ramie brute ou les 70 kilogrammes de ramie dégommée correspondante peuvent rendre de 20 à 22 kilogrammes de

fil longs brins et 22 à 25 kilogrammes de fil à brins de longueur moyenne et il reste environ 22 kilogrammes d'étoupes courtes.

#### V. — Autres fibres provenant de la tige des plantes

Il existe de nombreuses autres plantes contenant des fibres dans leurs tiges néanmoins, comme elles ne remplissent pas la plupart des conditions qui ont été posées au début de ce travail, elles ne peuvent trouver un emploi suivi dans l'industrie et il paraît alors inutile de s'y arrêter. Le genêt, l'ortie commune et les tiges du mûrier par exemple, qui rentrent dans cette catégorie, ne méritent nullement qu'on les étudie même sommairement attendu qu'elles n'ont pas d'applications actuelles en fils ou en tissus.

#### B) FIBRES SE TROUVANT DANS LES FEUILLES DE PLANTES

##### I. — Chanvre de manille

Le chanvre de manille ou « abaca » se cultive principalement aux Iles Philippines ; il est fourni par un bananier dont le tronc est formé de gaines de feuilles enroulées les unes autour des autres et les fibres textiles se trouvent dans ces feuilles d'où on les extrait par grattage après ramollissement à l'eau de l'épiderme.

Les fibres de chanvre de manille sont longues et atteignent jusqu'à 2 mètres ; elles sont blanches ou jaunâtres ; les premières ont un éclat soyeux. Toutes s'emploient en

corderie mais non en tissage. Les fibres élémentaires ont de 3 à 11 millimètres de longueur et leur diamètre varie de 0 mm. 016 à 0 mm. 027.

## II. — **Phormium-tenax ou Chanvre de Nouvelle-Zélande**

Le phormium-tenax, que l'on confond souvent avec le jute en raison des mêmes défauts et qualités que ce dernier textile, provient des feuilles d'une plante originaire de la Nouvelle-Zélande. Ces feuilles ont de 1 à 2 mètres de longueur sur 5 à 6 centimètres de largeur et contiennent des fibres textiles que l'on extrait des feuilles comme pour le manille par râclage après trempage convenable dans l'eau.

Les fibres élémentaires ont au maximum 12 millimètres de longueur et leur diamètre varie de 0 mm. 008 à 0 mm. 017.

Au microscope on constate que les fibres sont lisses, bien droites et très régulières comme grosseur. Les pointes sont aiguës et comme effilées. Les coupes sont polygonales, presque elliptiques avec canal central très large.

En dehors du chanvre de manille et du Phormium-tenax, on trouve une variété infinie de plantes, que l'on désigne sous le nom général d'agaves originaires du Mexique et qui produisent des matières textiles que l'on trouve dans les feuilles qu'elles portent. Elles sont connues sous des noms différents suivant les pays qui les produisent et l'on trouve dans le commerce par exemple le maguey, le pite, le hemp, l'aloès, l'istle, le sisal, etc., et même l'agave qui ne sont que des agaves produits dans des pays différents. Ces matières ne sont utilisées que par les industries de la corderie car elles sont trop dures, trop grossières pour s'employer en tissage.

**III. — Laine végétale ou laine de pins**

Cette matière provient des fibrilles que l'on retire des feuilles du pin sylvestre ou du pin noir qui sont riches en fibres textiles.

Les fibres sont grosses, raides sans douceur au toucher ni élasticité sensible, légèrement vrillées et constituent plutôt du crin qu'une fibre textile.

A la suite de certains traitements on peut rendre la matière plus fine et légèrement frisée, ce qui permet d'en faire des articles destinés à concurrencer certains genres de flanelles de santé ; elle s'emploie alors en mélange avec la laine ou le coton.

On estime que 10 parties de fibres de pin absorbent 55 parties d'eau.

Quoiqu'il en soit il s'agit là d'une matière peu intéressante pour les industries textiles.

**C) FIBRES TEXTILES SE TROUVANT  
DANS LES  
GOUSSES DE CERTAINES PLANTES**

**I. — Le Coton**

Le coton est une matière textile de première importance dans l'activité économique de notre pays en raison des applications nombreuses auxquelles il donne lieu et en raison des transactions commerciales considérables qu'il suscite.

**LE COTONNIER**

Le coton ou « laine d'arbre » est le duvet adhérent aux graines renfermées dans les capsules ou gousses que

portent les plantes de la famille des *malvacées* que l'on désigne en botanique sous le nom de *gossypium*, nom sous lequel Strabon et Pline l'ont décrit. Le duvet ou fibres de coton recouvre les graines du cotonnier et lui forme une sorte d'auréole.

Le cotonnier ne croît que dans les pays chauds et sensiblement dans la zone comprise entre le 40<sup>e</sup> degré de latitude et la ligne équinoxiale.



Fig. 26. — Branche du cotonnier herbacé montrant la fleur et les jeunes fruits (d'après Parlatore).

On le cultive principalement dans les pays suivants : *Etats-Unis d'Amérique*, *Brésil*, *Pérou*, *Indes*, *Chine*, *Egypte*, *Asie Mineure* et *Provinces du Levant*. Cependant le *Mexique*, la *Colombie*, le *Vénézuela*, les *Antilles*, *Bourbon*, la *Guyane*, l'*Equateur*, la *Martinique*, l'*Algérie*, la *Tunisie*, le *Sénégal*, le *Soudan*, le *Congo*, *Madagascar*, l'*Indo-Chine*, le *Japon*, la *Perse*, etc., situés dans la zone de culture en produisent tous de petites quantités ; mais certains de ces pays où la main-d'œuvre est suffisamment abondante pourraient dans certaines conditions aug-

menter leur production très rapidement. Nos colonies d'Afrique notamment se prêtent tout particulièrement à cette culture.

#### VARIÉTÉS DE COTONNIERS

Il existe un grand nombre de variétés de cotonniers : les uns se présentent sous forme arborescente et les autres sous forme herbacée.

Les cotonniers à forme arborescente sont les plus hauts et atteignent des hauteurs de 2 à 4 mètres ; cependant certains qui ne sont pas cultivés industriellement atteignent quelquefois 6 à 7 mètres (fig. 26 et 27). Tous constituent des plantes vivaces, qui produisent par suite du coton pendant plusieurs années consécutives.

Les cotonniers herbacés, qui ne sont en réalité que des arbustes, atteignent en général de 0 m. 50 à 2 mètres de hauteur ; ce sont des plantes annuelles.

#### CULTURE DU COTONNIER

La culture se fait par semaines des graines de coton, entre le 15 mars et le 20 avril aux États-Unis, fin avril en Egypte, entre mai et août aux Indes.

La récolte par contre se fait progressivement au fur et à mesure que l'on constate que le coton est à maturité. Elle commence en octobre en Amérique et se continue pendant plusieurs mois.

#### COMMENT SE PRÉSENTE LE COTONNIER

Les cotonniers se présentent sous forme de pieds ou arbustes plus ou moins hauts et plus ou moins forts,

portant un certain nombre de branches sur chacune desquelles lors de la floraison apparaissent des fleurs qui sont jaunes, blanches, rose-pâle ou rouge pourpre suivant



Fig. 27. — Le bourgeon, la fleur et le coton.

les variétés, ce qui permet d'ailleurs de les caractériser. Ces fleurs au moment de la maturité se transforment elles-mêmes en gousses, divisées en compartiments où

cloisons, dans lesquelles se trouvent des graines vertes ou noires après lesquelles adhère le coton comme il a été dit plus haut.

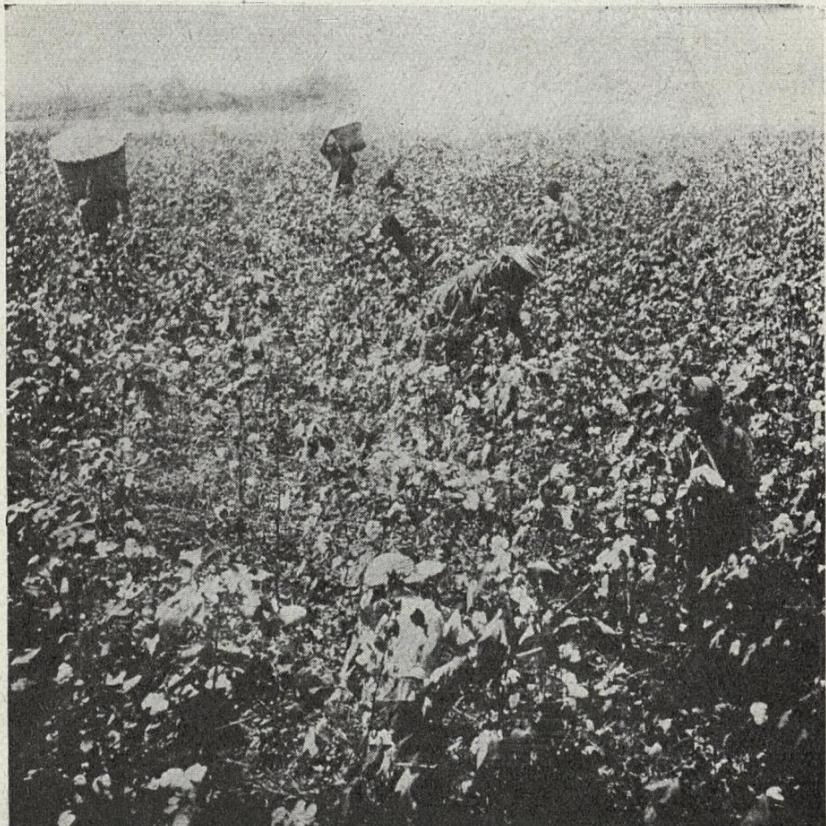


Fig. 28. — Un champ de coton aux États-Unis.

Dès que le coton est mûr les gousses éclatent et laissent échapper le coton sous forme d'une houppé plus ou moins volumineuse. C'est alors le moment de procéder à la récolte.

## RÉCOLTE DU COTON

Pour récolter le coton (fig. 29 et 30), on se présente à chaque gousse de cotonnier et on arrache la matière à



Fig. 29. — Cueillette du coton aux Etats-Unis.

la main ou quelquefois à l'aide d'appareils mécaniques en opérant avec précaution pour entraîner le moins de graines possible et quand les gousses s'ouvrent peu ou point, comme cela se présente pour certains genres de coton-

niers on prend les gousses entières pour les ouvrir ensuite par écrasement après séchage convenable, afin d'en extraire le coton.



Fig. 30. — Ouvrier faisant la récolte du coton ou 70 élés dans les champs de coton américains du Texas.

Un ouvrier ordinaire peut ainsi récolter environ 50 kilogrammes de coton par jour et un bon ouvrier peut atteindre jusqu'à 150 kilogrammes.

#### SÉCHAGE

Le coton récolté est ensuite séché au soleil et quelquefois dans des fours afin de pouvoir ensuite le séparer de la graine à l'opération de l'égrenage qui suit.

## EGRENAGE DU COTON

Le coton récolté et convenablement séché subit l'opération de l'égrenage qui a pour but de séparer le coton des graines qu'il contient et qui sont en quantité plus ou moins considérable suivant les précautions prises lors de la cueillette. Ce travail se fait dans les lieux de production au moyen de machines spéciales appelées égreneuses dont il existe différents systèmes qu'il paraît inutile de décrire ici (fig. 30, 31 et 32).



Fig. 30 bis. — Transport du coton à l'égrenage.

L'une des plus employées est l'égrenuse Marc Carthy (fig. 32) qui comporte un rouleau horizontal recouvert de cuir animé d'un mouvement de rotation continu. Contre ce rouleau est appliquée suivant une génératrice une lame métallique fixe qui permet au coton venant d'une grille alimentaire de s'appliquer sur le dit rouleau mais qui, par contre, empêche les graines de passer et les fait tomber sous la machine.

J. DANTZER. — *Matières premières.*

4

Une autre lame métallique arrondie à sa partie supérieure et animée d'un mouvement vertical alternatif agit en dessous de la barre fixe sur le rouleau garni de cuir



Fig. 31. — L'égrenage.

pour aider à détacher et rejeter les graines du coton pendant que ce dernier passe entre le rouleau et la barre fixe.

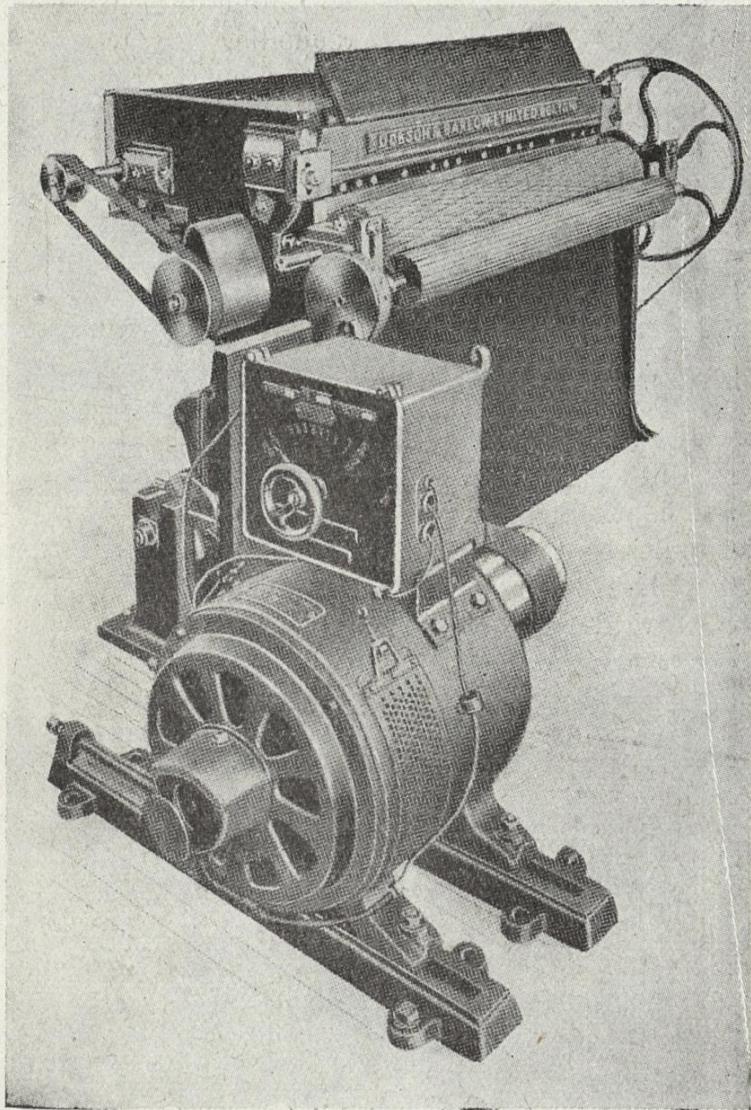


Fig. 32. — Egrenneuse « Macarthy » perfectionnée  
à mouvement simple.

Au fur et à mesure que la matière est ainsi égrenée, elle est entraînée par le rouleau de cuir d'où elle est détachée par un cylindre détacheur et elle tombe finalement en un endroit convenable où on la recueille.

Les machines de ce système peuvent traiter de 20 à 30 kilogrammes à l'heure mais d'autres travaillant plus spécialement des cotons courts traitent de 50 à 60 kilogrammes à l'heure. On estime généralement que la proportion de fibres de coton obtenue à cette opération est d'environ 25 % du poids de coton brut traité s'il s'agit de cotons longs. Cette proportion varie de 33 à 35 % pour des cotons moyens ou ordinaires. Autrement dit 65 à 75 % du poids de coton brut soumis à l'égrenage représente les graines.

Le tiers environ des graines obtenues est réservé pour les semaines et le reste pour en extraire les 20 % d'huile qu'elles contiennent.

Ces huiles sont en partie utilisées en mélange avec des huiles d'olive et servent pour l'alimentation. Une autre partie entre dans la fabrication des savons, des vernis, des huiles de graissage, etc.

#### EMBALLAGE

Après égrenage le coton est mis en balles pressées pour être expédié vers les ports d'expédition et de là vers les marchés. La photo (fig. 33) montre l'expédition des balles vers les ports expéditeurs. Les balles ont des poids variables suivant leur origine. Celles d'Égypte pèsent de 300 à 325 kilogrammes, celles des Indes 180 à 190 kilogrammes et celles d'Amérique toujours environ 500 livres anglaises, soit 225 à 226 kilogrammes.

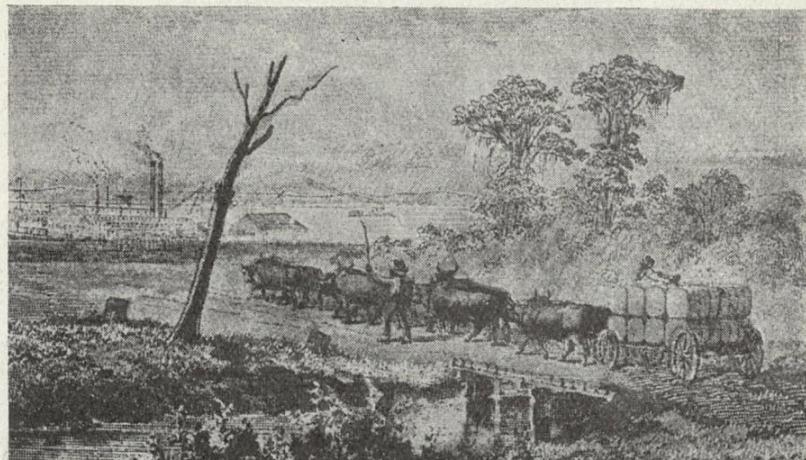


Fig. 33. — Transport des balles au bateau.



Fig. 34. — Pesage des balles de coton à New-Orléans.

## PORTS D'EMBARQUEMENT

Pour l'Amérique les ports d'embarquement de coton sont nombreux ; les principaux sont : Galveston, New-Orléans, Mobile, Savannah, Charleston, Baltimore.

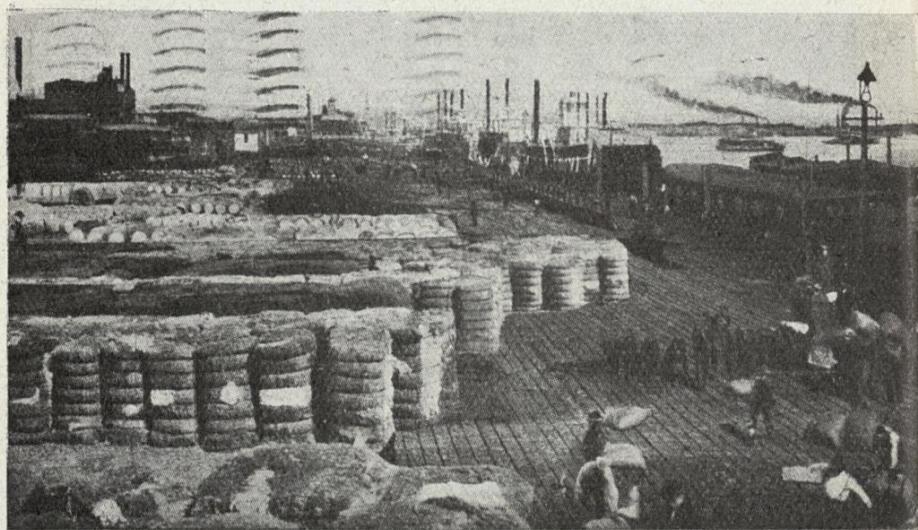


Fig. 35. — Un coin du port d'embarquement des cotonns à New-Orléans.

Pour l'Égypte : Alexandrie et un peu Port-Saïd.  
Pour les Indes : Bombay, Calcutta, Madras et Cocomnadah.  
Pour le Brésil : Rio-de-Janeiro.

## MARCHÉS

New-York est le principal marché pour l'Amérique.  
En Europe le plus important est Liverpool, puis viennent Anvers, Hambourg, Le Havre ; mais pour l'Europe, Liverpool est le marché régulateur.

Les cotons se cotent aux 50 kilogrammes et le prix indiqué correspond à un classement qui sert de base pour l'établissement des prix des autres classements que l'on peut désirer. Il suffit donc de connaître l'échelle des écarts.

#### QUALITÉS DES COTONS

Les qualités essentielles que l'on recherche dans le coton sont la longueur, la finesse, la force, l'élasticité, le brillant, le soyeux, la couleur, le vrillement, la propreté, l'homogénéité, la souplesse, etc. ; mais la longueur est la qualité primordiale attendu que toutes les autres en sont généralement fonction et que de cette caractéristique dépend le plus souvent le numéro du fil que l'on peut produire.

Les cotons se classent comme suit :

- a) Cotons longues soies ayant de 25 à 50 millimètres.
- b) Cotons courtes soies ayant moins de 25 millimètres et plus de 9 millimètres.

Les belles fibres de coton sont d'un blanc mat beurré doué d'un certain reflet ou plus exactement sont de la nuance de la crème fraîche.

Les cotons ordinaires ont la couleur de la farine ou de la neige.

Les cotons communs de l'Inde sont d'un blanc gris.

Les cotons d'Égypte sont jaune beurré.

#### DIFFÉRENTES SORTES DE COTONS

Les cotons se distinguent par le nom de leur pays d'origine, ce qui fait que l'on connaît des cotons d'Amérique, d'Égypte, des Indes, etc., et comme chacun de ces pays en produit différentes variétés suivant les régions d'où ils proviennent et suivant les genres de cotonniers qui les

produisent il en résulte que les cotonns se désignent non seulement pour leur pays d'origine mais encore par les régions productrices. Ainsi :

1<sup>o</sup> En Amérique on trouve les cotonns de Géorgie, de Louisiane, de New-Orléans, du Texas, etc.; les uns sont à fibres longues comme par exemple le Géorgie longues-soies appelé Sea-Island, d'autres comme la Géorgie courtes-soies ou Upland sont à fibres courtes.

2<sup>o</sup> En Égypte on rencontre les cotonns Sakellaridis, le Mit-Afifi, l'Abassi, l'Ashmouni, le Yannovich, le Voltos.

3<sup>o</sup> Aux Indes les genres sont très variés, on y trouve notamment les cotonns du Bengale, le Dhollera, le Broach, le Surate, l'Hingenghaut, l'Oomrawutée, etc.

#### CARACTÈRES ET PROPRIÉTÉS GÉNÉRALES DES FIBRES DE COTON

Les fibres de coton comme il a déjà été dit se classent en *longues-soies* et *courtes-soies*; les premières ont des longueurs comprises entre 25 et 50 millimètres, cependant certains auteurs en signalent qui atteignent jusque 65 millimètres; les autres à courtes-soies ont de 9 à 20 et 22 millimètres.

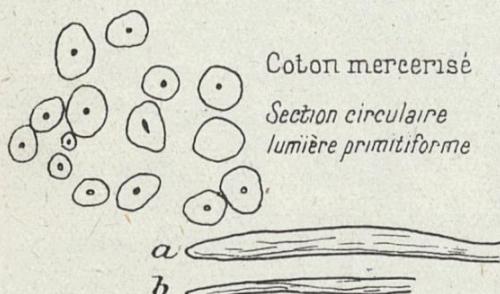
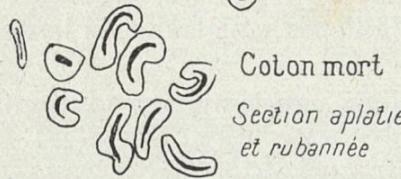
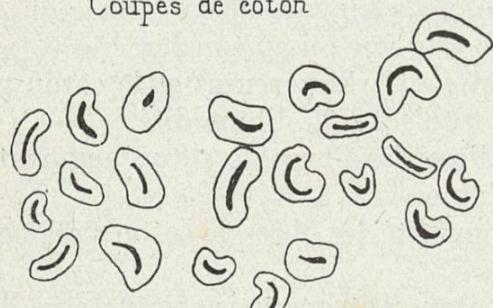
Une bonne fibre de coton doit être vrillée et présenter environ 1,5 tour de torsion sur sa longueur, afin de pouvoir s'accrocher aux autres fibres pour former le fil. Le diamètre des fibres ou plutôt leur largeur puisque les fibres sont rubannées varie de 0 mm. 013 à 0 mm. 026 et atteint quelquefois 0 mm. 035 d'après Lecomte.

La résistance des fibres varie enfin de 5 à 8 grammes et atteint quelquefois 9 à 10 grammes.

Examинées au microscope (Voir fig. 36), les fibres de coton se présentent en long sous une forme rubannée et plus ou moins contournés en hélice. Les bords de ces rubans portent des renflements assez accentués.

En coupes les sections sont en forme de croissant avec lumière centrale allongée et aplatie ; cependant la forme

Coupes de coton



Pointes de fibres de coton  
 { a - coton court  
 b - coton long

Longueur des fibres 16 à 48 mm

Diamètre d° 15 à 25 μ

Résistance d° 5 à 8 gr

Coton

Coton mûr,

Section en croissant  
 et lumière allongée  
 et aplatie



Filaments de coton mûr  
 plus ou moins vrillés

Fig. 36.

de ces sections est très variable attendu qu'elles sont effectuées sur des fibres qui sont plus ou moins contournées et étranglées par endroits.

Les fibres de coton peuvent être considérées comme des éléments spongieux susceptibles de se laisser pénétrer d'une certaine quantité d'eau à l'état latent, c'est-à-dire sans qu'il en résulte un changement apparent ou une modification sensible à la vue ou au toucher.

Les fibres de coton sont très poreuses et le coton peut par suite absorber jusqu'à 22 % d'humidité.

En absorbant de l'eau les fibres de coton augmentent de 25 à 27 % de volume.

En présence de l'humidité les fibres de coton s'allongent de 0,05 à 0,10 %.

Les filaments de coton sont mauvais conducteurs de la chaleur, ils se laissent d'ailleurs pénétrer très lentement par cette dernière.

Les dissolutions alcalines caustiques produisent une contraction du coton.

La production mondiale du coton est d'environ 20 à 22 millions de balles de 500 livres anglaises, soit environ 5 millions de tonnes, et la France pour les besoins de son commerce et de son industrie en emploie 275.000 tonnes provenant des principaux pays producteurs.

#### USAGES DU COTON

Le coton se file sur métiers à filer renvideurs ou continus suivant les numéros de fil à produire.

Avec les cotons de Géorgie longues-soies et ceux d'Égypte de qualités supérieures on produit sur des renvideurs jusqu'au n° 300 soit 300.000 mètres pour 500 grammes. Sur les continus on fait couramment jusqu'aux n°s 37 en chaîne et 55 en trame.

Enfin avec des déchets et des matières de qualité inférieure, on travaille sur cardes fileuses pour produire jusqu'au n° 9. Les fils de coton ont des emplois extrêmement variés ; ils entrent dans la fabrication des tissus et d'articles de bonneterie de tous genres employés pour

lingerie, habillement, ameublement, etc., qu'il est impossible d'énumérer ; on en fait également des courroies, des cordes, des câbles, des ficelles, des fils à coudre, des dentelles, des tulles, des guipures, des rubans, des passementeries, etc..., etc...

## II. — Le Kapok

### GÉNÉRALITÉS

Le Kapok est un duvet ou bourre cotonneuse, qui se trouve dans les fruits ou gousses longues que portent des

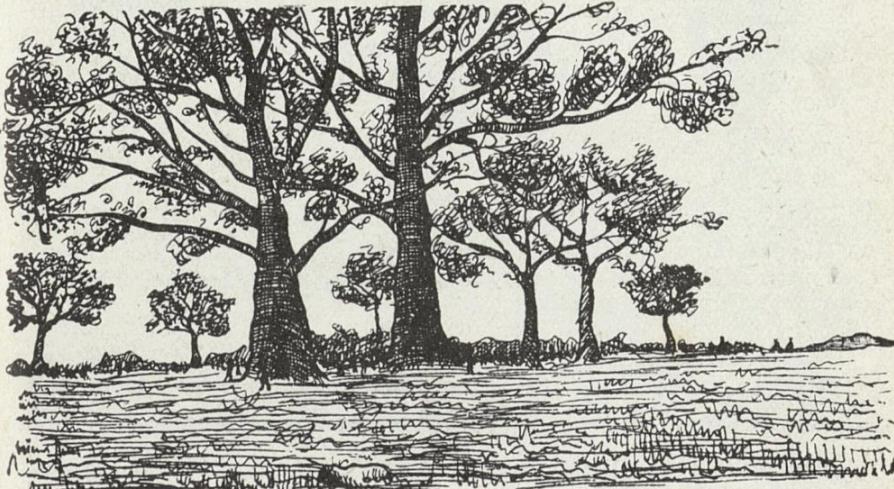


Fig. 37. — Plantation des kapokiers.

Ces arbres croissent sous les Tropiques, ils atteignent 35 à 40 mètres de hauteur. Leur bois extrêmement léger, sert à construire des pirogues qui portent 30 à 40 hommes.

arbres hauts de 30 à 40 mètres de la famille des *Bombacées* et que l'on nomme des *fromagers* ou *kapokiers*, dont il existe de nombreuses espèces. L'un des types les plus connus est l'*Eriododendron anfractuosum*, qui a l'aspect d'un cèdre (Voir fig. 37).

Une noix ou gousse de Kapok (Voir fig. 38) pour être plus précis est une capsule oblongue longue de 8 à 10 centimètres, de 3 à 4 centimètres de diamètre, ligneuse, quelque peu incurvée à l'une de ses extrémités, se composant de 5 ou 6 pans plus ou moins réguliers et plus ou moins accusés ; la couleur de cette coque est d'un brun clair avec quelques taches brunes plus nettes. L'intérieur de cette noix est extrêmement curieux : une bande irré-

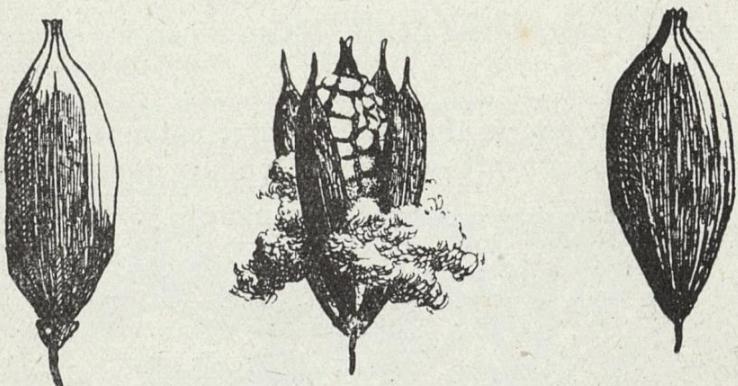


Fig. 38. — Fruits du kapokier (dénommés noix de kapok).

Ils enferment une bourse extrêmement soyeuse qui est le « Kapok », en outre, des petites graines rondes roulées dans les poils et contenant 20 à 25 % d'huile comestible.

gulière contenant quelques alvéoles rejoint les deux extrémités ; sur ces alvéoles reposent des boules d'un duvet soyeux qui contiennent chacune une graine de kapok ; autour de ces premières bandes, d'autres rayonnent jusqu'à l'enveloppe.

Il y a donc une distinction très nette entre le coton et le kapok, en effet tandis que ce dernier ne fait qu'envelopper la graine et en est indépendant, le coton adhère à la graine et nécessite l'opération de l'égrenage qui consiste à l'en séparer. Ces fibres n'ont que peu d'analogie, bien qu'à première vue le kapok ait l'aspect du coton.

La graine, de la taille d'un gros pépin, est de couleur brune, et comestible ; on peut en extraire l'huile qu'elle

contient, dont les propriétés la rapprochent de celles de l'huile d'arachide.

Quant à la ouate de kapok qui nous intéresse plus spécialement, elle se présente sous la forme d'une bourse soyeuse, d'un jaune clair parfois légèrement brunâtre ; les poils qui la constituent sont enchevêtrés et s'amassent en une boule où se loge la graine ; ils ont comme longueur de 15 à 20 et jusqu'à 30 millimètres et possèdent des propriétés remarquables d'*élasticité*, d'*imperméabilité* et de *légèreté* mais manquent de *résistance*. Les fibres sont légères parce que leur paroi est mince et elles sont *imperméables* par ce fait qu'elles sont remplies d'air et à peine ouvertes à une de leurs extrémités.



Fig. 39. — Moulin au moyen duquel les indigènes broient les graines de Kapok et en expriment l'huile.

Le kapok, par suite de son inaptitude à prendre l'eau et grâce à la facilité avec laquelle il sèche, est inaccessible à la pourriture.

En raison de son *imperméabilité* et de la constitution spéciale de ses fibres, le kapok jouit de la propriété intéressante de posséder une grande *flottabilité*. Il peut en effet porter 30 à 35 fois son poids dans l'eau alors que le

liège porte à peine 5 fois, le liège calciné et le poil de renne 10 fois.

## USAGES

Le *kapok* en raison de sa légèreté et de son élasticité se prête admirablement au rembourrage des matelas, oreillers, coussins, etc... en remplacement des plumes et du crin. On obtient par son emploi des lits frais, agréables et d'autant plus moelleux qu'on aura la précaution d'étendre quelques instants au soleil l'objet ainsi rembourré afin que l'ouate reprenne tout son volume. Le kapok a



Fig. 40. — Radeau constitué par du Kapok dont l'insubmersibilité est telle qu'il maintient sur l'eau 35 fois son poids.

encore l'avantage d'être inhospitalier aux insectes parasites tels que les puces, les punaises, les mites. Enfin les rats ne l'attaquent pas. Une des applications fort intéressantes du kapok est son utilisation pour la confection de bouées, de ceintures, etc., pour le sauvetage et la confection de vêtements flotteurs.

## PAYS PRODUCTEURS

Le Kapok est actuellement produit surtout à Java, Sumatra, au Cambodge, en Indo-Chine mais on en produit

également dans l'Inde, à Ceylan, la Jamaïque, le Venezuela, l'Équateur, l'Australie et l'Afrique tropicale.

La Hollande est le pays qui reçoit le plus de kapok, il arrive sur le marché d'Amsterdam et en partie à Rotterdam.

La France en reçoit une quantité assez importante qui tend à augmenter d'année en année.

#### D) MATIÈRES FORMÉES PAR LA SÈVE DES VÉGÉTAUX

##### III. — Le Caoutchouc

###### GÉNÉRALITÉS

Le caoutchouc, quelquefois appelé gomme ou gomme élastique, est une substance extraite du suc sécrété par les tissus d'un grand nombre d'arbres, d'arbustes et des lianes des pays tropicaux. Si l'on vient à pratiquer sur ces végétaux des incisions il en découle un suc laiteux ou « latex » d'où l'on peut retirer par des procédés spéciaux une matière solide et élastique qui est le *caoutchouc* (fig. 41 à 44).

Les végétaux à caoutchouc croissent un peu partout dans la zone tropicale et principalement dans l'Amérique du Sud, dans l'Amérique centrale, en Afrique occidentale et orientale, à Madagascar, aux Indes anglaises et hollandaises, en Indo-Chine.

Le caoutchouc brut est une matière élastique mais qui perd cette propriété sous l'influence du froid. Il s'altère à l'air et à la lumière et se colore. Il est soluble dans le sulfure de carbone, la benzine, l'éther de pétrole, le chloroforme, l'essence de térébenthine, etc.

Il ne peut s'employer pour la production d'objets manufacturés qu'après épuration et mélange avec diverses substances. Par l'action du soufre ou du chlorure de soufre sur le caoutchouc, on obtient le *caoutchouc vulcanisé* qui



Fig. 41. — *Siphonia elastica* (Dictionnaire Lami, 1882).

Arbre à caoutchouc se trouvant dans la Guyane, le Brésil, l'Amérique centrale, à la Réunion et fournissant le caoutchouc de bonne qualité connu sous le nom de Para.

est moins sensible à l'air et à la lumière. et par une vulcanisation plus intense on obtient le *caoutchouc durci*, encore appelé *ébonite* ou *vulcanite*.

Le caoutchouc brut arrive en Europe en morceaux épais formant boules qui après préparation d'épuration

et de ramollissement est utilisé dans l'industrie où il a de nombreuses applications telles que caoutchoutage des vête-

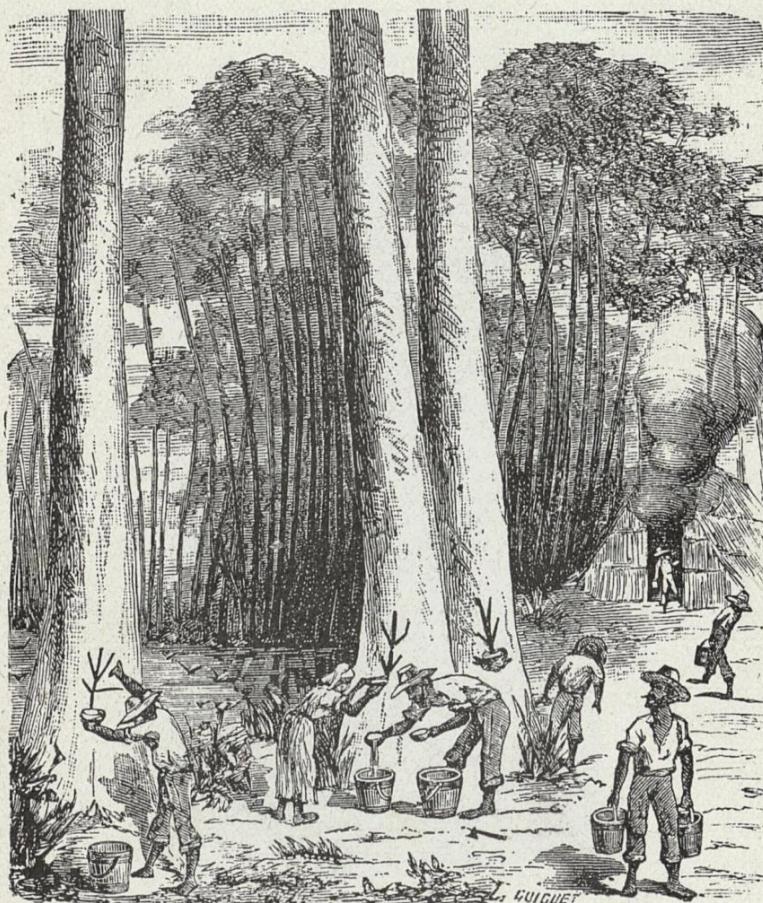


Fig. 42. — Extraction du caoutchouc (Dictionnaire Lami, 1882).

Après avoir fait une incision verticale sur l'arbre, on fixe à l'extrémité de la plaie un petit vase de la grandeur d'une tasse que l'on fixe à l'arbre au moyen d'argile ; au bout de 3 heures environ, le vase est plein de latex ou caoutchouc à l'état visqueux.

ments pour les rendre imperméables et caoutchoutage de tissus divers, pour roues de voitures, pour chaussures, etc. En ce qui concerne tout particulièrement les industries

J. DANTZER. — *Matières premières.*

5

textiles le caoutchouc est utilisé pour en faire des fils à section carré qui entrent alors comme fils de chaîne dans la fabrication des tissus élastiques comme les bretelles, les jarretières, les jarretelles, les ceintures et autres articles de passementerie très nombreux.



Fig. 43. — Récolte du caoutchouc.

Nègre du Congo récoltant le latex après incision faite dans des lianes tropicales.

Pour produire des fils à section carrée on commence par ramollir le caoutchouc brut en le plongeant à cet effet dans de l'eau chaude, puis on le passe sous une presse pour régulariser l'épaisseur du morceau ou de la boule de caoutchouc dont il s'agit. Sur la plaque ainsi obtenue on

trace une circonference du plus grand diamètre possible et on coupe tout ce qui dépasse le trait. Cela fait on découpe la plaque en un ruban d'une épaisseur égale à celle que devra comporter le numéro du fil, ce qui se fait à l'aide d'un couteau circulaire mû mécaniquement et



Fig. 44. — Récolte du caoutchouc ou latex au Brésil par de multiples incisions faites sur le même arbre.

que l'on arrose avec de l'eau pendant le travail. La bande de caoutchouc ainsi découpée est mise à sécher puis elle est elle-même facilement découpée ensuite en fils à l'aide de disques circulaires dont est munie une autre machine à découper. Ces disques qui sont bien entendu écartés plus ou moins suivant le numéro du fil à produire opèrent

comme de véritables cisailles pour séparer la bande en fils. Les fils sortant ont environ 100 mètres de longueur. Après avoir été séchés sous tension ils sont mis en bobines pour être livrés au commerce. Ces fils se vendent en kilogrammes et en même temps au numéro, c'est-à-dire que le n° 1 a 100 mètres de longueur pour 500 grammes, le n° 2 a 200 mètres et le n° 20 par exemple 2.000 mètres toujours pour 500 grammes. Le numéro le plus en usage pour le tissage est le n° 35 soit 3.500 mètres pour 500 grammes.

## CHAPITRE II

### MATIÈRES TEXTILES D'ORIGINE ANIMALE

---

Les matières d'origine animales sont assez nombreuses et peuvent se classer de la façon suivante :

- a) Poils d'*animaux de la famille du mouton.*
- b) Poils d'*animaux de la famille des chèvres.*
- c) Poils d'*animaux de la famille du chameau.*
- d) Poils d'*animaux de la famille des rongeurs.*
- e) Crins de chevaux et poils divers provenant de ruminants ou de pachydermes.
- f) Matières soyeuses produites par des chenilles, des araignées, des mollusques.

Comme pour les matières d'origine végétale nous étudierons d'une façon sommaire les principales matières d'origine animale des catégories qui viennent d'être énumérées.

#### A) POILS D'ANIMAUX DE LA FAMILLE DU MOUTON

##### I. — La laine

###### GÉNÉRALITÉS

La laine est une matière textile de première importance qui nous est fournie par la dépouille annuelle du

mouton (fig. 45). Elle est secrétée par des glandes situées sous la peau de l'animal et elle sort de ces glandes par les pores de la peau qui lui sert de filière.

En même temps que la laine est secrétée une matière spéciale de couleur brune que l'on appelle du « Suint », corps de composition très complexe qui comprend nota-



Fig. 45. — Mouton mérinos.

ment du carbonate de potasse, des matières grasses telles que de l'oléine et de la stéarine, enfin des matières terreuses.

Plus la laine est fine plus elle contient de suint, ainsi les laines ordinaires et communes en contiennent 25 à 30 % tandis que les laines fines en renferment jusqu'à 75 %.

Par contre la laine est un corps albuminoïde riche en soufre dont le corps principal qui la constitue s'appelle de la « Kératine ». D'une façon générale on peut dire que sa

composition est la même que celle des tissus épidermiques tels que la corne, les ongles et que l'on désigne sous le nom *d'épidermose*.

La laine ne constitue d'ailleurs pas une matière première dont les qualités sont uniformes partout, on rencontre en effet sur la surface du globe des races de moutons nombreuses qui produisent des laines plus ou moins longues, plus ou moins fines, plus ou moins élastiques, etc... suivant les régions productrices et il est connu que les races ovines qui vivent dans les pays froids et humides n'ont pas la même toison que celles qui s'élèvent dans les pays chauds comme dans le centre de l'Afrique par exemple.

Ajoutons pour terminer ces considérations générales que les moutons deviennent à volonté producteurs de laine ou de viande suivant le genre de ration alimentaire auquel on les soumet et que, spécialement quand il s'agit de laine, on peut en améliorer la nature et la qualité par des croisements judicieux de races.

#### TONTE DU MOUTON

L'opération à l'aide de laquelle la « toison », c'est-à-dire la garniture complète de laine d'un mouton, est récoltée porte le nom de « tonte ». On la pratique en mai ou juin dans nos climats, en se servant à cet effet de ciseaux spéciaux appelés *forces* ; mais dans certains gros pays producteurs de laine on se sert de tondeurs mécaniques.

#### PRINCIPAUX ÉTATS SOUS LESQUELS ON RENCONTRE LA LAINE DANS LE COMMERCE

La laine en toison se présente dans le commerce sous les principaux états suivants :

1<sup>o</sup> Si elle est recouverte de tout son suint elle est dite *laine en suint* ;

2<sup>o</sup> Si elle est lavée à l'eau froide sur le dos du mouton avant la tonte on la dit *lavée à dos* ;

3<sup>o</sup> La laine lavée à l'eau chaude et au savon est dite *lavée à chaud ou à fond* parce qu'elle est débarrassée de tout son suint.

Dans la pratique on distingue encore :

a) La laine *d'agneau* qui est celle provenant de la première tonte d'un mouton.

b) La laine *de mouton* d'un an qui est plus élastique mais moins soyeuse que la précédente.

c) La *laine-mère* qui est celle de moutons plus âgés.

Plus le mouton est vieux, plus la laine devient dure et rugueuse, aussi dès l'âge de 6 à 7 ans le mouton est livré à la boucherie.

#### LAINES SECONDAIRES

Outre les laines en toisons sur lesquelles des explications générales viennent d'être données, on trouve dans le commerce beaucoup d'autres genres de laines qui tiennent une place importante dans la fabrication des fils et tissus à bon marché. On les désigne d'une façon générale sous le nom de *laines secondaires*, attendu qu'elles ont en général une valeur marchande moindre. Les principales d'entre elles sont :

1<sup>o</sup> Les *pelures*, *pelades* ou *ovalies*, qui sont des laines détachées de la peau des moutons par des procédés chimiques ; elles sont très ordinaires et dures.

2<sup>o</sup> Les *laines d'écouailles*, qui proviennent de moutons qui ont été engrangés pour la boucherie et qui par suite de leur genre de nourriture n'ont pu atteindre leurs qualités normales de longueur, finesse, etc.

3<sup>o</sup> Les *morilles* ou *épidémies* sont des laines détachées sur des moutons morts de maladie ; elles manquent de longueur, de souplesse, d'élasticité, etc. ;

4<sup>o</sup> La *laine beige* ou de couleur naturelle provient de moutons noirs ou bruns ; elle ne prend pas la teinture ; aussi elle entre dans la composition des fils dits mélangés ou de couleur naturelle. ;

5<sup>o</sup> La *blousse* est un déchet provenant du peignage de la laine et que l'on emploie pour faire des flanelles et des tissus de draperie devant être foulés. ;

6<sup>o</sup> La *laine renaissance* encore appelée *laine artificielle*, *shoddy* ou *mungo* provient de l'effilochage des chiffons de laine pure ou mélangés à d'autres matières textiles. Elle est utilisée pour la fabrication de tissus ou de tricots bon marché. On distingue de nombreuses variétés de laines d'effilochage suivant le genre et la nature des chiffons dont elles proviennent et dans le commerce on considère que les chiffons français sont les meilleurs parce qu'ils sont les plus propres, les plus purs en laine et surtout les moins usés.

Les *mungos* sont plus spécialement les effilochés qui proviennent des étoffes foulées.

Les *shoddy* sont par contre les effilochés qui proviennent des couvertures, des tricots, des bas, des cache-nez, etc.

CARACTÈRES PHYSIQUES ET PROPRIÉTÉS DES FIBRES DE  
LAINE. EXAMEN MICROSCOPIQUE, DIAMÈTRE, LONGUEUR,  
RÉSISTANCE, ETC.

Le filament ou brin de laine n'est pas une fibre lisse comme le lin, la soie ou le coton par exemple. Quand on l'examine au microscope (fig. 46), on constate qu'elle est de forme conique ou tronconique, suivant qu'elle provient de la première tonte du mouton ou de celles qui suivent. Les fibres de la laine d'agneau ou de première tonte présentent en effet une pointe que ne présentent plus celles qui proviennent du mouton de une ou de plusieurs années. On constate encore que les fibres de laine sont plus ou moins striées sur leur longueur et comme formées

par des écailles imbriquées et très irrégulières donnant presque l'aspect de dés à coudre emboités l'un dans l'autre.

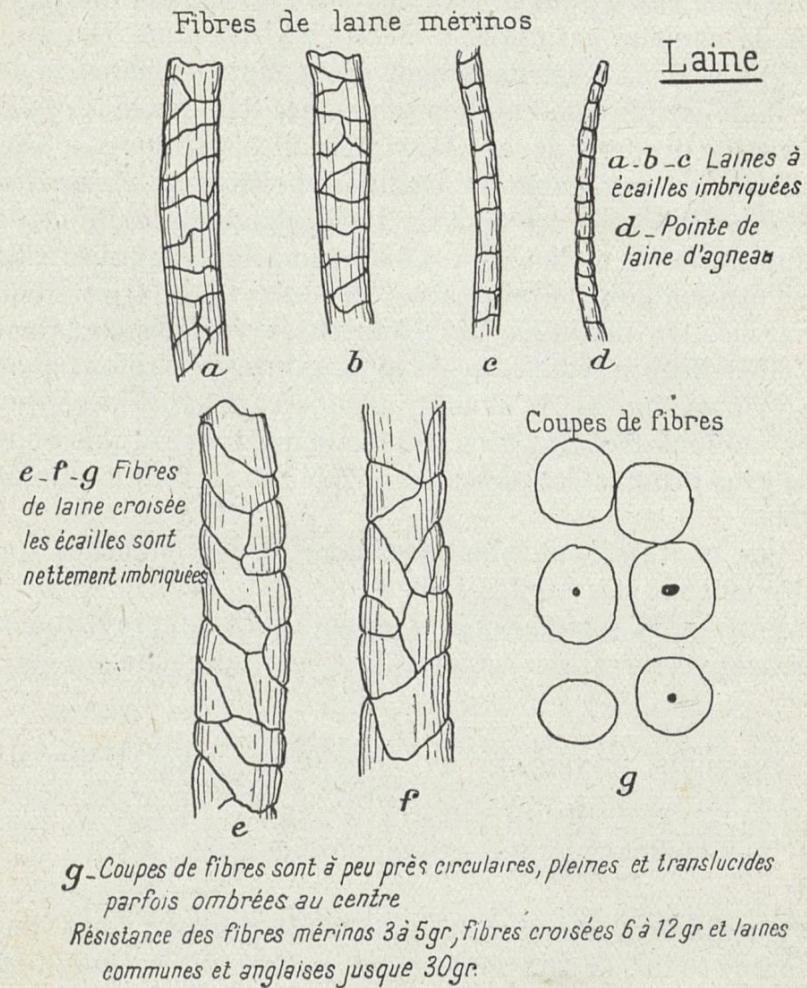


Fig. 46.

Les fibres de laines communes sont celles où cet effet est le plus caractéristique.

En coupe, les sections sont de forme à peu près circulaires, pleines et translucides, parfois ombrées au centre, mais elles n'ont pas de canal central.

Les fibres de laine ne sont pas droites et raides mais elles sont plus ou moins contournées en formant des spires. Cette propriété jointe à celle des aspérités de la surface constitue leurs caractères les plus distinctifs. Les

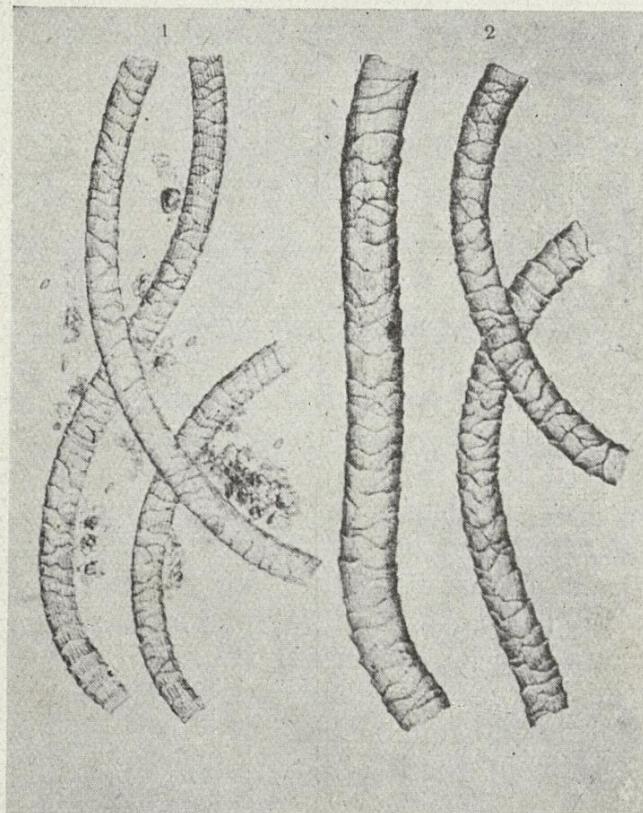


Fig. 47. — Brins de laine vus au microscope à droite des fibres dégraissées et à gauche des fibres portant des plaques de suint.

courbes formées par les brins ont des rayons plus ou moins grands suivant les espèces de laines et même suivant les qualités d'une même espèce. Plus les laines sont fines, plus les spires qu'elles portent ont des petites courbures, et plus leur nombre augmente à l'unité de mesure. Ce nombre dépasse quelquefois quinze sur un filament fin de un

centimètre de longueur. Chaque filament de laine est donc comme un véritable ressort.

Le diamètre des filaments de laine peut varier du simple au double sur un même animal et même deux filaments contigus donnent quelquefois jusqu'à 30 % de différence dans la finesse. C'est dire que la laine n'est pas une matière textile homogène ; d'ailleurs ce qui tend à le prouver d'une façon plus complète c'est que pour des laines communes on a compté 1.200 à 1.500 fibres au centimètre carré tandis qu'on en a compté de 3.000 à 6.000 pour des laines fines.

Des observations faites par divers expérimentateurs il résulte que le diamètre ou la grosseur des brins de laine d'une façon générale peut varier de 0 mm. 0117 à 0 mm. 1055.

De même que la grosseur ou finesse, la longueur des filaments de laine est très variable suivant son genre et aussi suivant la position qu'elle occupe sur le corps de l'animal. C'est d'ailleurs pour ces raisons que dans l'industrie lainière on est obligé de procéder à un classement ou triage des laines avant filature, afin d'en former des lots composés sensiblement de filaments de même longueur.

On trouve des laines qui ont seulement 30 à 40 millimètres de longueur et d'autres qui atteignent jusqu'à 250 et même 300 millimètres.

En ce qui concerne la résistance des fibres de laine on peut dire d'une façon générale que celles de laine mérinos donnent de 3 à 5 grammes, celles de laines croisées de 6 à 12 grammes et les laines communes et anglaises jusqu'à 30 grammes.

Le caractère dominant de la laine c'est sa propriété de *feutrer*, c'est-à-dire de pouvoir être transformée en étoffe sans le secours de la filature et du tissage simplement sous l'influence de l'humidité, de la chaleur et de la pression ou du battage.

En raison de cette propriété toute spéciale on peut avec la laine fabriquer des tissus chauds de tous genres,

dits tissus foulés, des feutres et aussi des tissus légers dits ras à condition dans ce dernier cas de ne pas utiliser les propriétés feutrantes de la laine, et en tordant à cet effet les fils qui les constituent.

La laine est donc une matière textile des plus importantes et des plus utiles et il est certain que si elle n'avait pas existé on aurait éprouvé les plus grandes difficultés pour établir notamment des vêtements chauds pour l'hiver.

Les filaments de laine exposés à l'humidité de façon à se saturer augmentent de poids et se dévillent plus ou moins s'ils sont vrillés, en s'allongeant par conséquent.

Ainsi de la laine séchée à l'absolu et complètement privée d'air peut augmenter de 82,40 % de son poids ; à l'état de tissu elle en absorberait jusqu'à 32,75 %.

Si au lieu de la soustraire à l'air on l'y expose cette fois, c'est à l'état de filaments que la laine se charge le moins d'humidité et à l'état des tissus que le poids augmente le plus : la laine mérinos augmente de 7 %, le fil de laine de 9,04 % et le tissu de laine de 13,96 %.

Plus les laines sont teintes en couleur foncée, plus elles absorbent d'humidité ; la laine blanche est celle qui en吸吸收 le moins et la laine noire celle qui en absorbe le plus.

Enfin la laine noire sèche environ deux fois plus vite que la laine blanche.

La laine peut donc se charger d'une quantité variable d'humidité suivant l'état où elle se présente.

#### QUALITÉS ESSENTIELLES DE LA LAINE

Pour apprécier les qualités essentielles d'une laine on considère : la *longueur*, le *vrillement*, l'*élasticité*, la *force*, la *souplesse*, le *moelleux*, la *couleur*, la *finesse*, etc., qui constituent en effet des éléments d'appréciation très importants.

En ce qui concerne la longueur, les laines fines ont 65 à 70 millimètres tandis que les laines ordinaires et croisées dépassent ces dimensions pour atteindre jusqu'à 250 et 300 millimètres comme il a été dit précédemment.

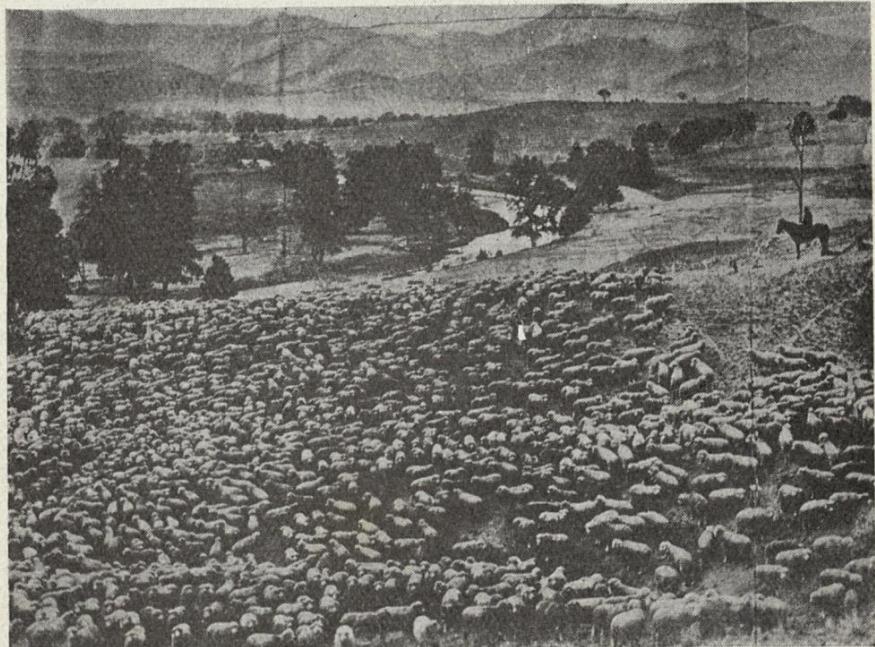


Fig. 48. — Un troupeau de moutons en Australie.

Etant donnée l'importance des troupeaux de moutons qui comportent des milliers de bêtes, les berger sont à cheval.

Relativement à la couleur on trouve des laines blanches, brunes, noires, grises, jaunes et rousses mais celles de couleur blanche dominent et sont les plus appréciées. L'élasticité est une qualité précieuse qui contribue à donner aux tissus leur souplesse, leur moelleux, leur résistance.

#### PRINCIPAUX PAYS PRODUCTEURS DE LAINES

Les principaux pays producteurs de laines qui présentent de l'intérêt pour l'alimentation de l'industrie française sont

surtout l'Australie, la République-Argentine comportant l'Uruguay et le Paraguay, Indes anglaises, le Cap de Bonne



Fig. 49. — Confection des balles de laine à la presse en Australie.

Espérance, puis viennent l'Espagne, la Russie, l'Algérie, Maroc, la Tunisie, l'Afrique occidentale pour des quan-

tités moindres. On estime qu'il y a dans le monde entier environ 600 millions de moutons produisant environ 1.300 millions de kilogrammes de laines.

Sur cette quantité, la France compte 9 millions de moutons seulement, l'Algérie 10 millions, le Maroc 7 millions, la Tunisie 2 millions, l'Afrique occidentale 2 millions.

En Australie on produit toutes les variétés de laines depuis les plus communes jusqu'aux plus fines ; le poids moyen des toisons est d'environ 2 kg. 300 donnant 1 kg. 200 à 1 kg. 300 de laine lavée. On distingue surtout :

a) Les laines de *Sydney* qui sont fines et de bonne nuance.

b) Les laines de *Melbourne* et de *Port-Philippe* qui sont excellentes et très résistantes.

c) Les laines de *Queensland* et de *Brisbane* qui sont fines.

d) Les laines d'*Adélaïde* qui sont nerveuses, de bonne nuance, mais manquant de finesse.

e) Les laines de *Tasmanie* dont la finesse est supérieure.

f) Les laines de la *Nouvelle-Zélande* qui sont de bonne nature : très nerveuses et du genre croisé.

En *Argentine* et *Uruguay*, on produit des laines plus communes qu'en Australie ; certaines renferment des chardons.

Les laines du *Cap* sont généralement blanches, fines, courtes, mais très appréciées.

Les laines des *Indes* sont communes et surtout employées pour les tapis.

#### MARCHÉS DES LAINES D'IMPORTATION

Les laines étrangères sont mises en balles dans les lieux de production et sous cet état sont expédiées dans les ports d'embarquement dont les principaux sont :

Pour l'Australie : Sydney, Melbourne, Brisbane, etc.

Pour l'Argentine : Buenos-Ayres et Montévidéo.

Pour les Indes : Calcutta.

Pour le Cap de Bonne-Espérance : Le Cap.

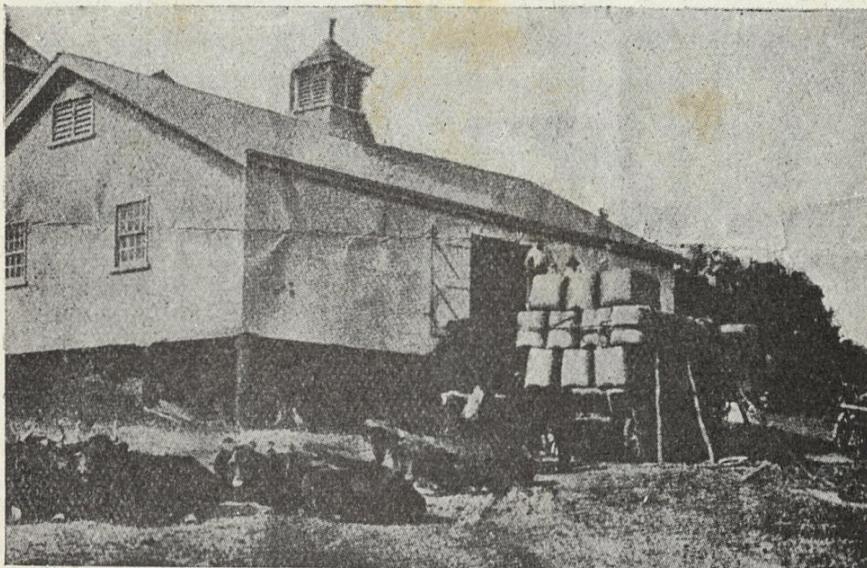


Fig. 50. — En Australie, les balles de laine sont prises au magasin pour être transportées au port d'expédition.

Ces laines, pour ce qui concerne l'Europe, arrivent dans les principaux ports de débarquement suivants :

*Londres, Anvers, Le Hâvre, Dunkerque, Marseille, Hambourg, Gênes, etc...* dont certains sont des marchés très importants où s'alimentent les industriels.

*Londres* par exemple est un gros marché où la laine est vendue aux enchères 5 fois par an.

*Anvers* est un autre marché de moindre importance où se font 4 ventes annuelles. Cependant on fait également des ventes dans les autres ports indiqués, de même qu'il s'en fait dans certains centres des pays producteurs, en Australie et en Argentine notamment où nos industriels envoient des acheteurs.

## USAGES DE LA Laine

Certains genres de laines en faible quantité s'emploient à l'état brut et simplement lavées ; ils entrent alors dans la fabrication de la literie, pour matelas notamment. Le reste, c'est-à-dire la presque totalité, est utilisé, soit pour la fabrication des tissus de draperie en tous genres servant pour habillement d'hommes et de dames, soit pour la fabrication des flanelles unies ou fantaisies, soit pour les articles de bonneterie qui sont aujourd'hui des plus variés, soit pour la fabrication des feutres et des chapeaux en feutre de laine, soit enfin pour les tapis.

## B) POILS D'ANIMAUX DE LA FAMILLE DES CHÈVRES

## I. — Poils de chèvres

Le poil de la chèvre employé dans les industries textiles provient principalement de l'*Asie Mineure*, de la *Russie* et même de l'*Amérique* ; il est *lustré, droit et rude* et convient à des fabrications diverses, il entre notamment dans la fabrication des velours d'*Utrecht* employés en ameublement, et quand on le mélange à de la laine, on obtient des fils *qui imitent ceux d'alpaga de façon à s'y tromper*.

L'épaisseur des fibres ou poils varie de 0 mm. 0165 à 0 mm. 0300 et la longueur correspondante va de 100 à 120 millimètres.

Les chèvres d'*Europe* et d'*Egypte* ne donnent qu'un poil dur, raide, servant à la fabrication de feutres grossiers qu'on emploie soit pour faire des joints de machine

à vapeur, soit pour servir de calorifuges sur les conduites de vapeur. Ce produit nous vient d'*Espagne*, d'*Italie* et de *Sicile* sous le nom de *poil de Messine*.

## II. — Poils de chèvre cachemire

Le poil de *cachemire* ou *laine cachemire* est produit par une race de chèvres de petite taille originaire du *Thibet*, à *Lackha* ou *Lhassa* (Asie centrale) et dénommée *chèvres du Thibet* ou *chèvres cachemire*, suivant qu'elles habitent les environs de l'une ou de l'autre de ces deux localités.

Ces chèvres vivent sur le *versant oriental de l'Himalaya* à une hauteur de 4.500 à 5.000 mètres.

Sur les monts *Oural* vivent des chèvres identiques appelées *Kirghiz*, dont le poil est moins estimé que celui du *Thibet*.

La toison des chèvres *cachemire* varie de nuance depuis le *blanc pur* jusqu'au *gris foncé* en passant par le *blanc jaundâtre* et le *brun*.

Comme pour les chèvres ordinaires la toison se compose de *poils longs et raides de nature jarreuse en mèches souvent vrillées* et d'un *duvet extrêmement fin placé sous le poil*.

*Le duvet se récolte en peignant les chèvres tous les deux jours et le poil ou laine s'obtient par la tonte qui se pratique en mai ou juin.*

*Le poil a de 80 à 100 millimètres de longueur et le duvet de 30 à 40 millimètres seulement.*

Un animal produit annuellement de 90 à 130 grammes environ de duvet utilisable ; cette matière *transparente, d'une souplesse extrême, très soyeuse, extrêmement brillante, très fine, etc.*, sert à confectionner les *riches châles de cachemire d'Orient et des tissus de haute nouveauté d'un prix élevé*.

Le cachemire est la matière probablement la *plus souple* dont l'industrie dispose et cette souplesse est telle que son emploi sans mélange donne des tissus mous.

En ce qui concerne le poil proprement dit, on l'utilise surtout pour faire des tissus grossiers.

### III. — Poil de chèvre angora ou mohair

Le nom de laine mohair sert à désigner le poil d'un genre de *chèvre du Vilayet d'Angora en Anatolie (Asie Mineure)*. Au Cap de Bonne-Espérance et dans le Levant on élève également des chèvres produisant du mohair, mais les matières obtenues dans ces pays sont de qualités inférieures à celles que produisent les chèvres angoras. La plupart des mohairs sont *blancs* mais on en trouve provenant de *races ordinaires* qui sont de couleur *rousse* ou *brune* et qui ont moins de valeur.

Les mohairs *blancs* sont longs et ont jusqu'à 0 m. 160 de long, *soyeux*, très *brillants*; et *translucides*; ils servent à fabriquer des *velours d'Utrecht*, des tissus *imitant l'Astrakan*, des tissus de *haute nouveauté pour modes et confections ainsi que des articles de bonneterie, de tapisserie, etc.*

Les mohairs *colorés* ne sont employés qu'exceptionnellement pour des articles de *nouveauté de faible valeur*.

Les mohairs s'obtiennent par la tonte des chèvres, les femelles donnent jusqu'à 700 grammes de matière et les mâles jusqu'à 2 kilogrammes.

Avec les mohairs *blancs* on arrive à produire des fils de n°s 65.000 à 70.000 mètres au kilo et le n° 45.000 mètres *double et retordu floche* est très employé en *chaîne* et en *trame* dans les *tissus*.

Dans le commerce on trouve :

1<sup>o</sup> Le mohair dit « *travail anglais* » qui arrive en Europe par la voie de l'Angleterre et est récolté par le tondage des animaux vivants.

2<sup>o</sup> Le *mohair dit de travail hollandais* et celui *de travail français* qui sont apportés à Marseille, sont récoltés par la mègisserie à la chaux des peaux de bêtes mortes.

3<sup>o</sup> Un mohair de qualité très inférieure venant de Syrie est appelé *poil de chevron d'Alep* ou *poil de chameau*.

#### IV. — Laine de mouflon

Le mouflon connu en Asie et sur toutes les côtes que baigne le *Pacifique* produit un *poil rude ressemblant à celui de la chèvre ordinaire* avec lequel on le confond d'ailleurs souvent.

Ce poil sert à la confection de *tapis grossiers*, de *toiles de tentes*, etc... et a peu d'applications industrielles.

#### C) POILS D'ANIMAUX DE LA FAMILLE DU CHAMEAU

##### I. — Poils de lama, Poils d'alpaga, Poils de Vigogne

Le *Lama*, l'*Alpaga* et la *Vigogne* sont des animaux de même espèce qui présentent une certaine analogie avec le *chameau* mais qui lui sont *inférieurs comme taille*.

Tous vivent principalement au *Pérou* et en *Bolivie* ; le *Lama* et l'*Alpaga* à l'état *domestique* et la *vigogne* à l'état *sauvage*.

Le poil fourni par la toison de ces animaux est *long, fin et coloré*, cependant quelquefois blanc.

Le *poil de lama* est long de 20 centimètres, 30 centimètres et quelquefois atteint jusqu'à 40 centimètres ; il est *blanc, noir, gris ou brun*, quelquefois *jaune assez grossier* et d'un *toucher laineux*.

Le poil d'*alpaga* a une longueur de 15 à 30 centimètres au bout d'un an de pousse ; sa couleur est blanche, grise argent, brune ou noire ; il est plus fin que le poil de *lama*, il est soyeux, doux et résistant.

Le poil de *vigogne* a en moyenne 3 centimètres de longueur sur le corps et 8 centimètres sur la poitrine. Sa couleur est brun vineux, blanc ou isabelle.

Cette matière est très fine, très régulière et très douce.

Le poids de la toison d'un *lama* varie de 6 à 8 kilogrammes au bout d'un an de pousse ; celui d'un *alpaga* varie de 2 à 6 kilogrammes mais atteint quelquefois jusqu'à 9 kilogrammes chez les mâles ; enfin la *vigogne* ne donne guère plus de 100 grammes.

Ces matières se filent surtout à Bradford en Angleterre où se trouvent des filatures outillées spécialement pour ce travail.

Le poil de *lama* est utilisé pour la fabrication de *couvertures*, d'articles de *bonneterie* et divers *tissus grossiers* qui tous sont chauds et d'un long usage.

Le poil d'*alpaga* sert à fabriquer des tissus pour robes et articles de nouveauté.

La *blousse* provenant du peignage de cette matière permet de faire des velours, des peluches et des draps à longs poils lustrés.

Enfin le poil de *vigogne* permet de faire des vêtements chauds, des chapeaux et même des châles.

Les Indiens en font des vêtements nommés *punchos*.

Aujourd'hui cette matière est devenue rare et chère, aussi dans l'industrie, on trouve surtout des matières d'imitation qui ne sont que des mélanges habiles de laine et de coton ou quelquefois tout bonnement du poil de lapin.

## II. — Poil de chameau

Le *chameau* s'élève principalement dans les pays à climat tempéré et notamment en *Mongolie*, au *Thibet*,

en *Arabie*, en *Tartarie*, dans l'*Inde*, en *Perse*, en *Afrique*, etc.

Son corps est recouvert :

1<sup>o</sup> D'un *duvet* formant le pelage d'hiver qui est fin et soyeux ; il est très recherché par l'industrie en raison de son analogie avec le cachemire. Sa couleur est *roussâtre* et assez *claire*.

On l'utilise souvent en mélange avec de la *laine de Perse*, des *Indes* ou de *Hollande* pour en faire des fils assez gros, avec lesquels on fabrique des *étoffes de draperie pour pardessus et paletots tirés à poils longs, ondulés, imitant la fourrure naturelle et qui ont l'avantage d'être souples, très chaudes et imperméables à l'eau*.

2<sup>o</sup> D'un *poil long* qui recouvre le chameau en été, il est *long, rude et grossier* ; sa couleur est d'un *roux brun foncé*. Il est peu employé en Europe mais dans les pays de production on en fait des *cordes, des toiles à tente et des vêtements communs*. La longueur des poils et duvets varie de 25 à 75 millimètres.

#### D) POILS D'ANIMAUX DE LA FAMILLE DES RONGEURS

##### I. — Poil de lapin angora

La variété de lapin domestique connue sous le nom de lapin *angora* fournit un poil très long qui a son utilisation dans l'industrie textile. Ce poil est non seulement *long* mais il est aussi très *soyeux, très souple, très gonflant* et sa couleur varie du *blanc* aux diverses *variétés de gris clair* et jamais il n'est *jaune ou brun*. Le *blanc* est celui qui a le plus de valeur.

Pour récolter le poil on peigne les lapins six semaines environ après leur naissance puis tous les mois et ensuite

tous les quinze jours ; ils s'en accommodent très facilement et peuvent donner chaque fois quelques grammes de matière, soit de 60 à 80 grammes par an pendant 3 ou 4 années consécutives et ensuite le poil, devenant raide et dur, n'est plus utilisable ; on sacrifie alors les lapins.

Le poil de lapin est très délicat à filer ; on arrive à l'utiliser pour en faire des articles de *bonneterie* qui sont très *doux*, très *souples* et très *chauds* avec un joli *brillant soyeux*. On l'a également employé pour faire des tissus pour bordures de robes haute-nouveauté. Cette matière se file généralement en gros numéro 8.000 *mètres au kil.* et il y a un déchet de 50 % environ en filature.

## II. — Poil de Castor

Le castor autrefois abondant en Europe y est maintenant devenu très rare et on ne le rencontre plus guère qu'en *Sibérie* et dans l'*Amérique septentrionale*.

Son poil de couleur *grise*, *noire* ou *blanche* pour les variétés européennes et de couleur *rousse* pour les autres est utilisé pour fabriquer des *doublures de vêtements* ou de la *chapellerie de feutre*. Quand le castor a été tué en été il est en effet alors très recherché et est désigné sous le nom de *castor sec*.

Le feutre que l'on obtient est brillant et forme un produit d'une grande solidité qui est très estimé.

## E) CRINS DE CHEVAUX ET POILS DIVERS PROVENANT DE RUMINANTS OU DE PACHYDERMES

### I. — Crins de chevaux

L'industrie emploie les crins de chevaux provenant de la queue et de la crinière de ces animaux pour en faire

notamment des tissus pour garniture intérieure de vêtements, pour coiffes de chapeaux, sacs de voyage, coussins de wagons et voitures, tamis, cribles, etc. Le crin blanc est le plus estimé et a le plus de valeur, c'est d'ailleurs celui qui donne de plus beaux effets à la teinture, toutefois on utilise également ceux d'autres couleur.

La longueur des filaments de crin est très variable.

En dehors du crin on utilise quelquefois le poil formant la robe du cheval pour en faire des fils grossiers qui servent à fabriquer des tissus grossiers connus sous le nom de « thibaude » et que l'on place sous les tapis pour les rendre plus souples et plus élastiques.

Ces poils de couleur blanche, jaune, brune ou noire sont courts et n'ont que 10 à 20 millimètres de longueur.

Les crins viennent principalement de chevaux de Russie, de l'Amérique méridionale, d'Argentine, de l'Uruguay et même un peu d'Australie.

Les poils employés en France sont par contre presque exclusivement ceux du pays.

## II. — Poils de porc

On utilise quelquefois le poil de porc ; toutefois cette matière ne s'emploie qu'en mélange avec de la laine grossière et commune, elle sert alors comme le poil de cheval à faire des étoffes grossières telles que des thibaudes, des manteaux de rouliers, des couvertures de cheval, etc.

## III. — Poils de bœuf et de veau

Les poils détachés sur la peau des bœufs, veaux, etc., sont employés aux mêmes usages que les poils provenant des chevaux ou des porcs, c'est-à-dire qu'on les utilise

pour faire des dessous de tapis dits thibaudes, des manteaux de rouliers, des couvertures de cheval. Les poils de bœuf ont une longueur de 15 à 50 millimètres, ils sont de couleur rouge, blanche, brune ou noire et leur éclat est mat.

F) MATIÈRES SOYEUSES PRODUITES  
PAR DES CHENILLES, DES ARAIGNÉES,  
DES MOLLUSQUES

I. — La soie

GÉNÉRALITÉS

La soie est le brin avec lequel les chenilles du genre « bombyx » construisent le cocon qui leur sert d'abri pour se transformer en crysalides puis en papillons ; elle est sécrétée par des glandes situées près de la mâchoire inférieure, sort de ces glandes à l'état visqueux comme d'une espèce de filière par deux brins qui se réunissent et se durcissent en contact de l'air. Le brin ainsi obtenu constitue un fil continu d'une certaine longueur, une matière de luxe de grande valeur qui constitue la matière textile la plus précieuse.

Le « bombyx » figure 51 qui produit cette soie appréciée est le *bombyx du mûrier*, lequel se nourrit exclusivement de feuilles de mûrier et s'élève à l'état domestique dans des établissements spéciaux que l'on appelle des *magnaneries*. Voir figure 55, mais il en existe d'autres genres tels que le *bombyx du chêne*, le *bombyx de l'ailante*, le *bombyx du ricin*, etc., qui vivent à l'état sauvage sur les arbres qui leur donnent la nourriture et qui produisent des soies irrégulières dites soies sauvages cependant également utilisées par l'industrie.

## BOMBYX DU MURIER

Le *bombyx du mûrier* (fig. 51) est originaire de la Chine qui en a conservé longtemps le monopole, mais aujourd'hui on l'éleve dans la plus grande partie de l'Asie, dans l'Europe méridionale et quelque peu en Amérique.



Fig. 51. — Ver à soie au cinquième âge.

Le ver à soie où bombyx porte à l'avant des jambes thoraciques qui sont articulées et sur l'arrière des jambes inarticulées dites jambes abdominales, son corps est formé de 13 anneaux dont un certain nombre porte des orifices respiratoires appelés stigmates. Dans la tête se trouvent des yeux au nombre de 6 de chaque côté.

Cette chenille éclot au printemps d'œufs ou graines pondus l'année précédente.

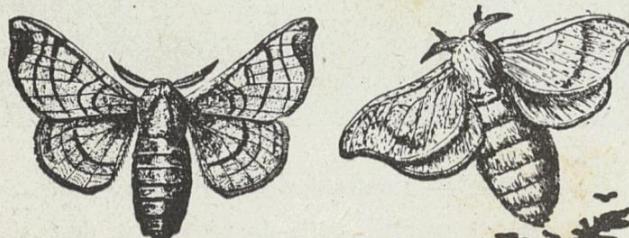


Fig. 52. — Papillon mâle  
*Bombyx* du mûrier.

Fig. 53. — Femelle pondant,  
*Bombyx* du mûrier.

La crysalide du ver-à-soie après 15 à 20 jours se transforme en papillon mâle ou femelle. Cette dernière pond les œufs dits graines de vers à soie.

Quand l'éleveur juge d'après l'état de la végétation du mûrier qu'il est temps de faire éclore les œufs dont il

s'agit, il met ceux qu'il croit bons dans des boîtes qu'il porte dans une étuve (fig. 54) dont la température, qui est de 14 degrés le premier jour, est portée progressivement à 22 degrés pendant les 12 jours que dure cette incubation artificielle.

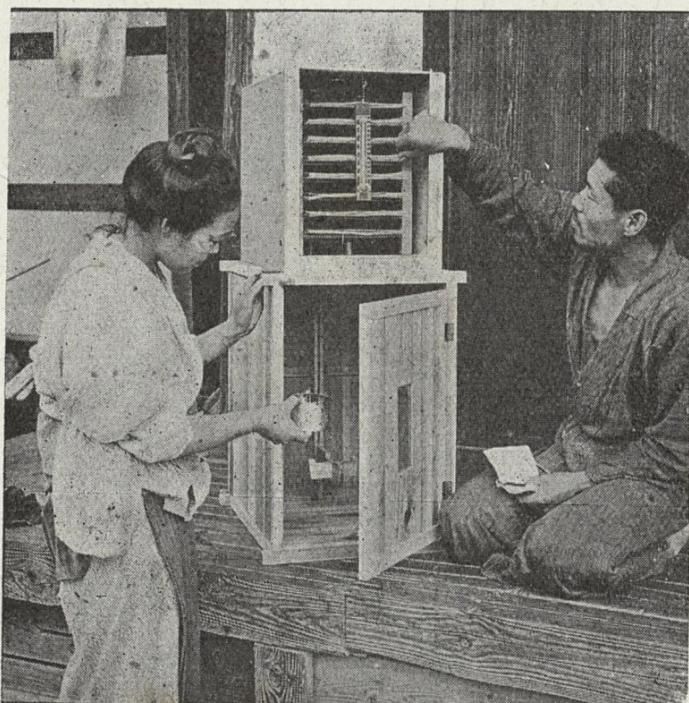


Fig. 54. — Incubation des vers à soie.

Ouvrier japonais plaçant les œufs de vers à soie dans une étuve afin de les faire éclore pour les porter ensuite à la magnanerie où se fera l'éducation des vers.

Lorsque les œufs prennent une couleur blanche, ce qui indique une éclosion prochaine, on les recouvre de feuilles de papier percées de trous ; les vers au fur à mesure qu'ils naissent traversent ces trous et on les recueille en leur présentant de jeunes rameaux de mûrier sur lesquels ils

grimpent. On les porte alors dans les magnaneries (fig. 55 et 56) auxquelles il a déjà été fait allusion, on les place

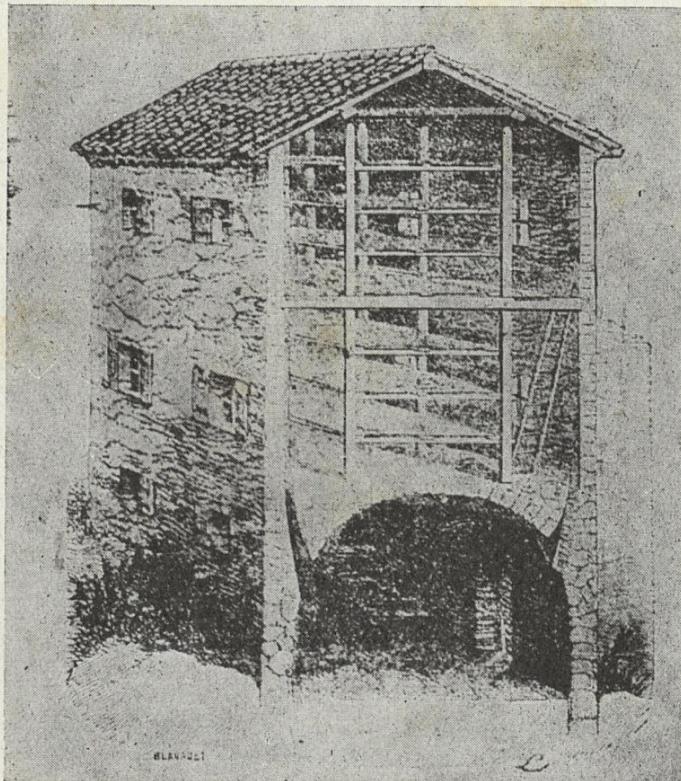


Fig. 55. — Magnanerie des Cévennes.

C'est dans les magnaneries que se fait l'élevage des vers à soie après leur éclosion, ce sont des établissements à étages convenablement chauffés et ventilés.

sur du papier et on leur donne à manger des feuilles de mûrier tendres coupées très menues. C'est dans ces établissements que s'accomplit la vie du ver à soie qui se divise en 5 âges correspondant à une vie de 30 jours environ.

Pendant toute cette période, le ver subit de conti-

nuelles transformations, des mues, il grandit et finalement il refuse toute nourriture, c'est à ce moment qu'il va filer son cocon pour s'y enfermer et se transformer de ver qu'il était en chrysalide (fig. 57).



Fig. 56. — Magnanerie au Japon.  
Ouvrière japonaise préparant des nids spéciaux pour l'élevage des vers à soie.

A la naissance la chenille a 3 millimètres de longueur environ et pèse à peu près 1/2 milligramme tandis qu'à la fin de son éducation elle a 8 à 9 centimètres de longueur et pèse de 4 à 5 grammes.

Pour filer le ver laisse sécréter par les deux glandes (fig. 58) qu'il porte sur les flancs une goutte de liquide soyeux qu'il fixe en un point quelconque, puis par des mouvements de la tête et du corps fait sortir d'une façon con-

tinue le liquide soyeux sous forme de 2 fils qui se soudent au contact de l'air pour n'en former qu'un seul dit fil de bave avec lequel il construit le *cocon* qui doit lui servir d'enveloppe pour se transformer en chrysalide (fig. 58). Le cocon (fig. 59) est formé en 4 jours environ. Cette chrysalide après 15 à 20 jours se transforme elle-même en

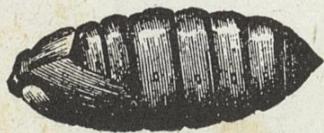


Fig. 57. — Chrysalide ou *Bombyx* du mûrier.

Le ver à soie ou bombyx après avoir confectionné son cocon se transforme en chrysalide.

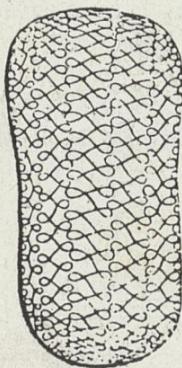


Fig. 59. — Structure du cocon.

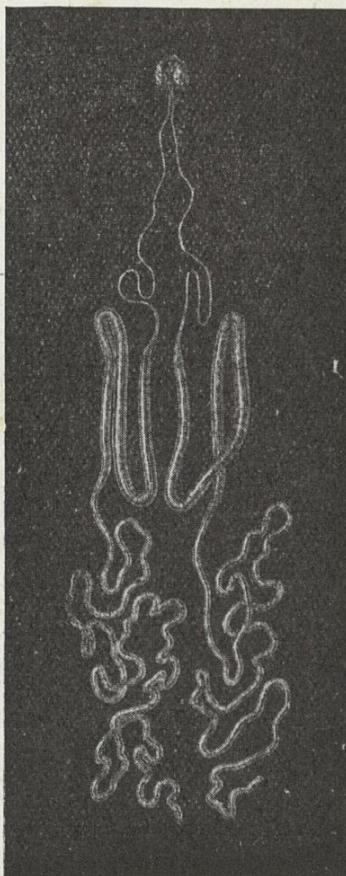


Fig. 58. — Vue des glandes productrices de soie du ver à soie (d'après L. Pasteur).

un papillon (fig. 52 et 53) qui pour sortir de son enveloppe est obligé de percer la paroi du cocon en frappant de la tête contre un endroit qu'il a humecté à l'aide d'un liquide qu'il secrète et que l'on appelle *méconium*. A leur

sortie les papillons s'accouplent et les femelles pondent les œufs qui doivent servir à la propagation de l'espèce. Une femelle pond ainsi de 300 à 800 œufs en 3 jours environ.

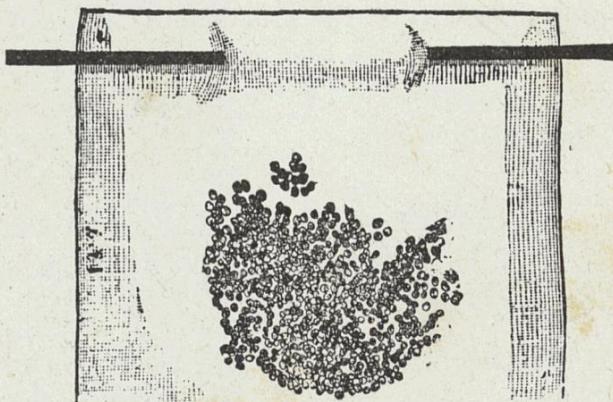


Fig. 60. — Toile à œufs de papillons (d'après L. Pasteur).

Les œufs ou graines de vers à soie se récoltent lors de la ponte des femelles sur des feuilles de papier ou sur des bandes de toile et c'est sous cet état que les éleveurs les trouvent dans le commerce.

Les œufs ou graines sont reçus (fig. 60) sur des feuilles de papier ou sur des bandes de toile, ils sont microscopiques et l'on estime qu'il en faut en moyenne 36.000 pour un poids de 25 grammes.

Les cocons (fig. 59) ont une forme elliptique quelquefois étranglée légèrement dans le milieu de leur longueur ; ils sont blancs, jaunes ou verdâtres suivant les races. Les plus légers sont ceux de la race japonaise qui pèsent 1,25 gr. environ et les plus lourds sont ceux de la race milanaise qui pèsent jusqu'à 2,5 gr. Ces cocons suivant les variétés contiennent de 300 à 1.500 mètres de longueur de fil et ce dernier qui se présente non sous la forme d'un fil à section circulaire mais sous la forme d'une petite lanière à 0,02 mm. de longueur sur 0 mm. 01 d'épaisseur.

Si l'on ajoute que 100 kilogrammes de cocons rendent en moyenne seulement 8 à 10 kilogrammes de matière soyeuse on se rendra compte comme déjà dit que la soie est une matière difficile à extraire au même titre que celles extraites de certains minéraux, en un mot une matière de luxe dont le prix élevé n'est pas surprenant.

#### COCONS PERCÉS

Nous avons montré et expliqué la vie du bombyx du mûrier en indiquant que les papillons percent leur cocon pour s'échapper et pondre leurs œufs. Toutefois, étant donné que les cocons percés ont leur fil coupé en différents endroits de leur longueur et qu'ils constituent un déchet on conçoit qu'on ne laisse arriver à l'état de papillon que le nombre de chrysalides nécessaire à l'entretien de l'espèce et on fait alors mourir tous les autres en les étouffant dans leur cocon par le moyen de la vapeur ou par des procédés chimiques.

#### COCONS DÉFECTUEUX

Tous les cocons récoltés ne sont pas parfaits, c'est-à-dire qu'ils ne présentent pas les qualités requises pour donner un fil parfait. Dans les lots, on trouve en effet un certain nombre de cocons défectueux qui ne peuvent être employés que comme déchets servant à la fabrication des fils de schappe.

#### FILATURE DE LA SOIE

La filature est l'ensemble des opérations de cardage, peignage, étirage, filage, etc., que l'on fait subir aux

J. DANTZER. — *Matières premières.*

7

matières filamenteuses brutes, telles que la laine, le coton, le lin, pour les amener à l'état de fil continu ; mais en ce qui concerne la soie dont le fil produit par le cocon est

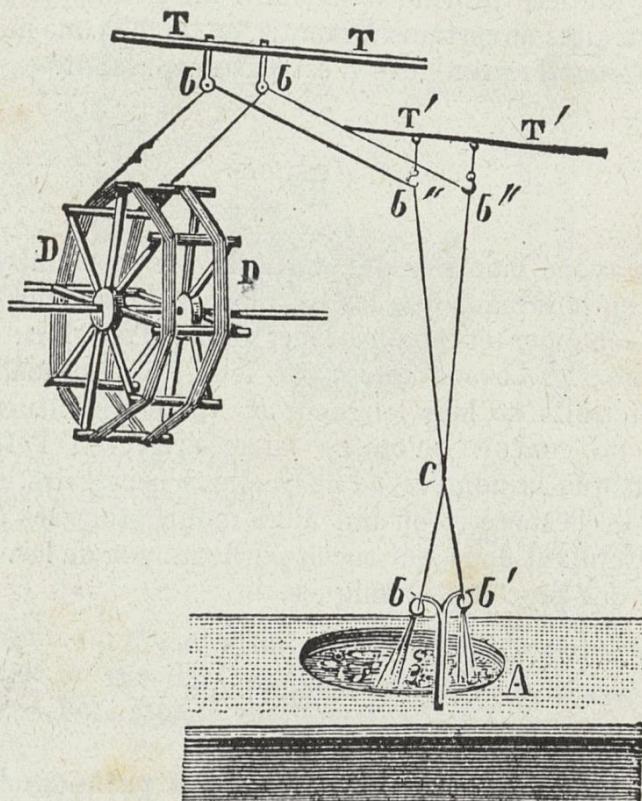


Fig. 61. — Tirage de la soie.

Les cocons placés dans la bassine A sont au fur et à mesure de leur dévidage enroulés sur les moulins ou tours D après être passés dans les guides-fils.

Cliché extraits de « l'Industrie de nos jours », page 310. Librairie Ch. Delagrave.

déjà continu et tout fermé, la filature n'est pas à proprement parler une filature, attendu qu'il s'agit en l'espèce non pas de produire du fil mais de dévider, de régulariser, de réunir et de tordre entre eux plus ou moins fortement

les fils formés par le bombyx du mûrier lui-même, afin d'obtenir finalement des fils de soie plus ou moins gros et plus ou moins tordus suivant l'usage auquel on les destine.



Fig. 62. — Ouvrière japonaise filant la soie chez elle sur un matériel des plus rudimentaire.

Le filage de la soie ainsi compris comprend 2 opérations principales et successives : 1<sup>o</sup> le tirage ; 2<sup>o</sup> le moulinage.

1<sup>o</sup> *Tirage*. — Le tirage ou dévidage consiste à dérouler ou dévider les fils provenant des cocons de vers à soie en en réunissant un plus ou moins grand nombre pour en former un premier fil plus ou moins gros que l'on désigne sous le nom de *fil de soie grège*.

En réalité, ce premier fil, bien que susceptible d'entrer dans la constitution des tissus, n'est pas utilisé dans l'industrie attendu qu'il est irrégulier, plein de déféc tuosités, sans souplesse et sans résistance. Ces qualités



Fig. 63. — Filature au Japon.

Ouvrières japonaises faisant cuire les cocons pour les débarrasser d'une partie de leur grès avant le filage.

qui lui manquent lui seront au contraire données par le moulinage qui suit le tirage et que nous étudierons.

Le tirage s'effectue sur des machines spéciales, dont le dessin (fig. 61) donne le principe et les figures 62 et 63

d'autres plus explicatives ; elles comprennent des bassines en métal telles que A contenant de l'eau chauffée à 90° environ dans lesquelles on jette les cocons que l'on désire dévider. Au bout de quelques instants de ce trempage dit ébouillantage, la matière gommeuse appelée grès qui agglutine les fils de soie se ramollit et se dissout en partie en libérant le fil de chaque cocon.

A ce moment l'ouvrière bat les dits cocons au moyen d'un petit balai de bruyère nommé *escoubette*, le bout des fils s'y accroche alors et en tirant ceux-ci elle amène à elle un certain nombre de ces fils qu'elle dévide jusqu'à ce que chacun d'eux paraisse régulier : c'est le *débavage*. En cassant aussitôt les bouts de fils défectueux qui constituent du déchet appelé *frison* et en saisissant les bouts qui restent adhérents aux cocons elle commence finalement le tirage proprement dit.

Prenant alors un faisceau de fils de soie provenant des cocons ou *fils de bave*, elle le passe dans un anneau en agathe *b*, un second faisceau de fil semblable est passé dans un autre anneau en agathe *b'* dépendant d'un même upport placé devant la bassine, puis elle croise ces fils en *c*, les conduit dans les guides *b''* d'une barre fixe *T'* puis dans les guides-fils *b* d'une seconde barre *T* qui est mobile et animée d'un mouvement horizontal alternatif et enfin le fixe à un dévidoir *D* appelé « TOUR ».

On conçoit alors que quand le métier est en fonction le tour *D* appelle d'une façon continue les deux fils de grège en formation pour les enruler sur sa circonférence et on conçoit également que le passage des fils de bave dans les anneaux d'agathe *a* pour but de coaguler le grès et de faire souder les fils entre eux le mieux possible, le croisement en C ou croisure ayant pour but de compléter la soudure et de commencer à arrondir et égaliser les fils.

Le fil de *bave* ayant comme il a été dit plus haut en moyenne 0 mm. 02 de largeur sur 0 mm. 01 d'épaisseur,

on comprend enfin que c'est par la réunion d'un plus ou moins grand nombre de ces fils élémentaires que l'on arrive à faire des fils de soie grège plus ou moins gros.

L'opération du tirage est très délicate et demande

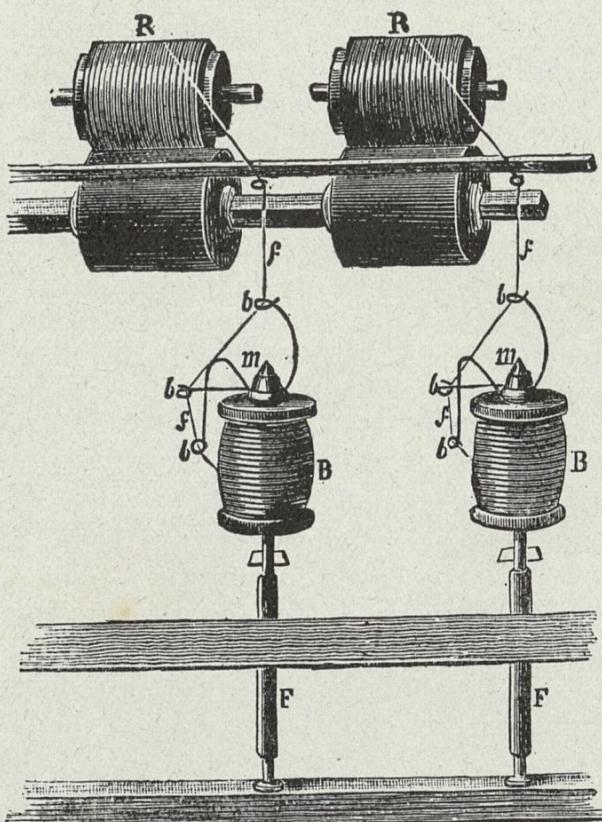


Fig. 64. — Moulin à tordre.

Clichés extraits de « l'Industrie de nos jours ». Librairie Delagrave.

beaucoup de soins de la part des ouvrières, afin surtout de ne pas faire de déchet outre mesure et elle exige que les cocons mis ensemble dans la bassine soient les uns entiers, d'autres dévidés à moitié ou au quart par exemple pour obtenir le plus de régularité possible dans la grosseur du fil de grège.

2<sup>e</sup> *Moulinage.* — La soie grège obtenue comme il vient d'être exposé n'est pas propre au tissage, il faut en régulariser la surface, enlever les bouchons qui s'y trouvent, rattacher les fils cassés et lui donner une certaine torsion pour augmenter sa solidité tout en la rendant élastique afin de lui permettre de supporter les opérations de la teinture, du tissage et des apprêts. C'est le but du moulinage qui comporte un certain nombre d'opérations telles que le mouillage pour l'assouplir, le purgeage pour la régulariser et le moulinage proprement dit ou apprêt qui consiste à donner au fil 300 à 600 tours de torsion au mètre lors d'un 1<sup>er</sup> apprêt et de 400 à 1.500 lors d'un 2<sup>e</sup> apprêt suivant les genres de fils à produire. Le 1<sup>er</sup> apprêt ou première torsion se donne au fil dé droite à gauche et le 2<sup>e</sup> apprêt se donne de gauche à droite.

Le dessin (fig. 64) donne le principe d'un moulin à tordre établi suivant le modèle classique. Le fil de soie grège convenablement régularisé ou purgé est mis en bobine. Cette dernière B placée sur une broche F qui la fait tourner rapidement délivre un fil qui passe dans des guides-fil b qui par leur rotation lui donnent la torsion désirée. Au fur et à mesure qu'il est tordu le fil s'enroule sur une bobine R. Le fil a ainsi reçu son *premier apprêt*. Le second apprêt ou orgasinage se donne sur un moulin semblable mais les broches de cette dernière machine tournent en sens inverse de celles donnant le premier apprêt.

#### MISE EN FLOTTES

La soie en sortant de chez le moulinier est mise en écheveaux ou flottes que l'on réunit finalement pour en former des paquets dits *matteaux*.

#### CUITE DE LA SOIE

La soie subit finalement les opérations de blanchiment ou de teinture avant d'être employée par l'industrie.

Elle est d'abord cuite en bain de savon pour la débarrasser de son grès et lui donner du craquant, puis elle est blanchie ou teinte suivant l'usage que l'on veut en

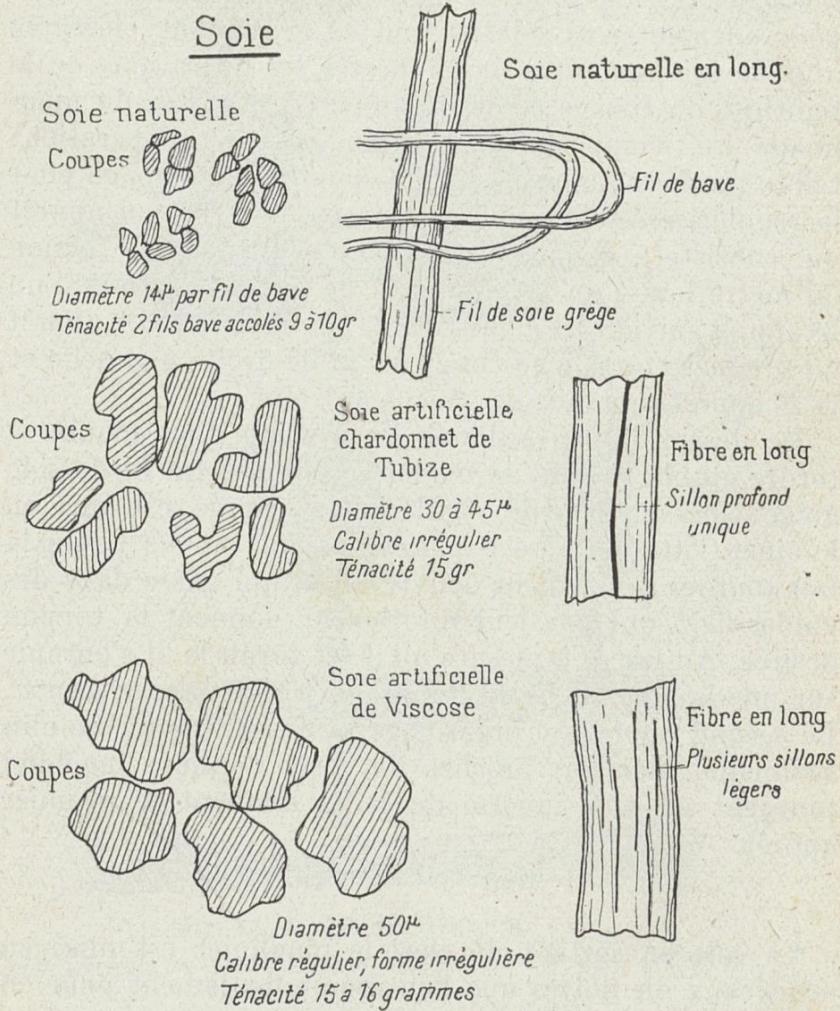


Fig. 65. — Examen microscopique de la soie.

faire, enfin elle est chevillée sur une machine spéciale pour lui donner son brillant caractéristique.

La soie souple s'obtient en passant les matières avant la

teinture dans un bain de savon contenant de l'acide sulfureux.

#### CARACTÈRES PHYSIQUES DES FILS DE SOIE NATURELLE

Les fils de soie se présentent sous forme de fils continus rubanés et quelquefois légèrement contournés en hélice.

Une strie longitudinale souvent très accusée parcourt le fil suivant toute sa longueur en passant par son milieu et cette strie n'est autre que la ligne de soudure des 2 fils de base qui constituent le fil de soie : quelquefois on constate que la soudure n'existe pas par endroits et qu'il y a des parties non soudées.

En coupe (Voir fig. 65) les fils de bave montrent que les sections sont en forme de huit plus ou moins accusée et plus ou moins régulière dans les endroits où les fils de bave sont bien soudés mais dans les endroits où les fils sont décollés on trouve des sections de forme elliptique plus ou moins accentuée et séparées l'une de l'autre. Dans tous les cas il n'y a jamais de canal central.

La résistance d'un fil de bave à 2 fils accolés varie de 9 à 10 grammes.

#### PROPRIÉTÉS PHYSIQUES DE LA SOIE GRÉGE

Le fil de soie grège est plus ou moins résistant et plus ou moins élastique suivant le nombre de fils de bave qui entrent dans sa composition ; c'est en tous cas une matière résistante puisque le fil de bave à deux brins accolés qui a 0 mm. 01 sur 0 mm. 02 de surface donne une résistance de 9 à 10 grammes.

La soie grège s'électrise facilement, elle吸 une façon toute spéciale une foule de substances, attendu qu'elle agit comme un corps poreux, elle peut absorber

jusqu'à 30 % d'humidité sans que l'on puisse s'en rendre compte au toucher de la matière, elle se teint très facilement en toutes nuances, elle est brillante en même temps que très élastique, enfin elle constitue un corps isolant di-électrique qui la fait utiliser pour le recouvrement des fils conducteurs d'électricité.

## PAYS PRODUCTEURS ET CONSOMMATION DE LA SOIE

Les principaux pays producteurs de soie sont en *Extrême-Orient*, la Chine, le Japon, les Indes qui à eux seuls produisent annuellement en moyenne 20 millions de kilogrammes sur une production mondiale de 26 à 27 millions de kilogrammes. Le *Levant* et l'*Asie centrale* dont la Turquie, le Caucase, la Perse, le Turkestan, la Grèce, Salonique, la Bulgarie, etc., produisent environ 2.500.000 kilogrammes. Enfin l'*Europe occidentale* dont la France, l'Italie, l'Espagne, l'Autriche, la Hongrie, etc., produisent de 4 à 4.500.000 kilogrammes.

La France seule produit de 350 à 450.000 kilogrammes suivant les années mais elle en consomme de 4.000.000 à 4.500.000 kilogrammes, elle doit donc faire de larges importations pour subvenir à ses besoins.

## USAGES DE LA SOIE

La soie a des applications extrêmement nombreuses et variées, notamment :

1<sup>o</sup> Pour les tissus ou soieries pour robes, corsages, jupons, lingerie, mouchoirs, cravates, foulards, corsets, bas, gants, voiles, voilettes, etc. ;

2<sup>o</sup> Rubans, doublures, galons, lacets, tresses, tulles, dentelles, broderies, boutons, articles de passementerie ;

- 3<sup>e</sup> Tissus d'ameublement divers ;
- 4<sup>e</sup> Tissus pour parapluies, ombrelles ;
- 5<sup>e</sup> Tissus pour ornements d'Église ;
- 6<sup>e</sup> Tissus pour tamis, blutoirs, etc. ;
- 7<sup>e</sup> Tissus pour ballons et aéroplanes ;
- 8<sup>e</sup> Fils à coudre et à broder ;
- 9<sup>e</sup> Revêtement de fils électriques, etc., etc.

## II. — Crin de Florence

Le crin de Florence souvent appelé « Poil de Messine » est utilisé pour garnir le bout des lignes de pêcheurs.

Il a beaucoup de ressemblance avec le crin mais il est moins flexible, il est brillant et très résistant.

Ce fil s'obtient en mettant les vers à soie prêts à filer dans de l'eau, car alors les glandes soyeuses laissent échapper sous forme de liquide gluant la matière soyeuse qu'elles contiennent et si on tire cette matière à l'état de fil en la faisant passer dans de l'alcool absolu, de l'acide acétique ou du vinaigre, la coagulation se produit et on a le crin de Florence. Les glandes contiennent environ 0 gr. 80 de matière soyeuse pour un ver pesant 4 grammes.

## III. — Soies sauvages

### SOIE TUSSAH

L'industrie emploie de nos jours non seulement la soie produite par le bombyx du mûrier mais aussi les soies qui proviennent d'autres bombyxes qui vivent à l'état sauvage en Chine, au Japon et dans l'Inde comme par exemple :

le bombyx du chêne,

le bombyx du ricin,  
le bombyx de l'ailante,  
le bombyx du prunier,  
qui se nourrissent des feuilles des arbres sur lesquels ils vivent. Une des variétés de vers à soie sauvages qui a pris beaucoup d'extension par la soie qu'elle produit est l'*Attacus mylitta* qui se rencontre aux Indes et vit sur le jujube, et autres arbres de même genre (fig. 66).



Fig. 66. — Cocon du ver à soie sauvage produisant la soie connue sous le nom de Tussah ou Tussor.

La soie de ce ver est connue sous les noms de *tussah*, *tussor*, *tusserre* ou *tusseh*.

Elle provient d'un cocon bien construit, suspendu par une cordelette. Il est blanc rougeâtre, mesure 50 millimètres de long sur 30 millimètres de diamètre, son poids net sans la chrysalide est de 120 grammes (Voir fig. 67).

Le fil de base que l'on retire d'un cocon a 1.200 mètres de long environ mais il n'y en a que 500 à 600 mètres de

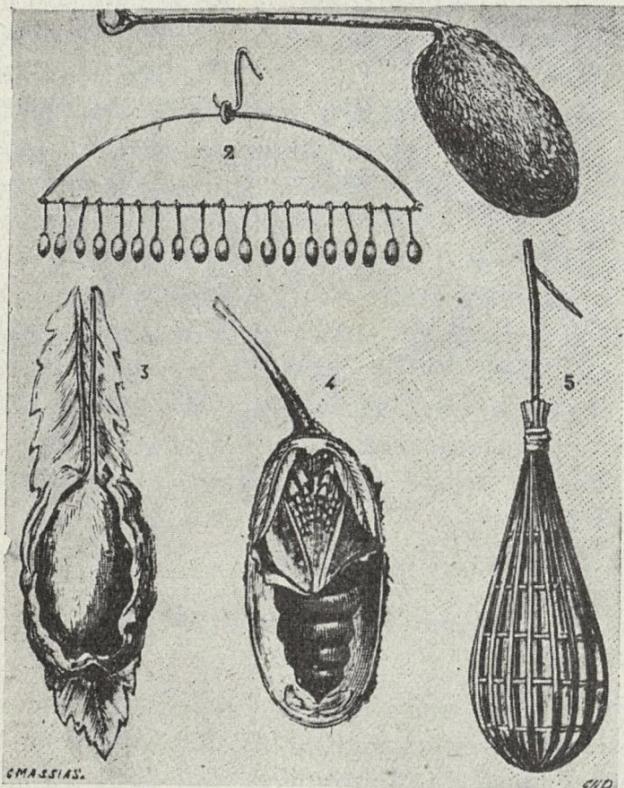


Fig. 67. — Industrie de la soie tussah.

En 1 est représenté un cocon tussah qui comme on le voit porte à une de ses extrémités une tige terminée par un anneau pour lui permettre de se suspendre aux arbres.

En 2 sont figurés un certain nombre de cocons destinés au grainage.

En 3, on voit le cocon tussah tel qu'il vient d'être filé par le ver à soie.

En 4 qui indique un cocon coupé, on voit le papillon prêt à s'échapper.  
Enfin, 5 est une cage en bambou spéciale pour le grainage.

dévidable, son diamètre est de 0 mm. 084, sa grosseur est très irrégulière et très inégale sur toute son étendue.

On estime qu'il faut 12 à 15 kilogrammes de cocons

frais pour obtenir 1 kilogramme de soie et de 3 à 5 kilogrammes de cocons secs pour obtenir 1 kilogramme de soie.

En dehors de l'*Attacus mylitta*, on rencontre aux Indes un grand nombre d'autres races de cocons qui diffèrent un peu entre elles par la couleur, l'aspect, les dimensions et la finesse de la soie qu'ils produisent, mais en tous cas aujourd'hui dans le commerce de ces matières on ne fait pas de distinction entre elles et toutes les soies sauvages sans exception sont vendues sous le nom de *soies tussah*. A leur arrivée en Europe on les purifie et on les rend brillantes par des traitements appropriés.

Bien que les fils de soie tussah soient irréguliers de grosseur ils sont très recherchées par les industries du tissage et de la bonneterie pour des articles des plus variés et des plus appréciés. Ils sont surtout très employés comme fils de trame dans la fabrication des étoffes d'ameublement.

#### IV. — Soie d'araignées

Les chenilles ne sont pas seules susceptibles de produire des matières soyeuses utilisables, on trouve en effet de nombreuses variétés d'araignées qui sont capables de fournir de belles fibres ayant une certaine analogie avec la soie.

L'*Epeira diadema* notamment, que l'on trouve partout en Europe et d'autres variétés rencontrées au Mexique, en Indo-Chine, à Madagascar, aux Indes, etc., filent une véritable soie, c'est-à-dire une bave constituée par de la fibroïne et du grès comme les chenilles bombyx.

Cependant la rareté de ces matières et la difficulté de s'en procurer d'une façon normale et suivie à un prix fixé et connu à l'avance font que leur importance est sans intérêt au point de vue économique qui seul nous intéresse.

**V. — Soie marine**

La « soie marine » que l'on trouve en très faible quantité permet de fabriquer de fort jolis tissus de fantaisie au toucher soyeux et d'un prix élevé.

Elle est fournie par le byssus des mollusques du genre *Pinna*, surtout de la *Pinna nobilis* que l'on trouve sur les côtes de Calabre et de la Sicile. Le byssus est une sorte de tissu, une espèce de lichen qui attache les coquillages et particulièrement les pinna aux rochers de la mer.

Les anciens donnaient le nom de byssus à la matière dont il s'agit et avec laquelle ils fabriquaient les plus riches étoffes dont ils se servaient.

## CHAPITRE III

### MATIÈRES D'ORIGINE MINÉRALE

#### I. — Amiante

L'amiante ou asbeste est un produit textile d'origine minérale qui prend de jour en jour plus d'importance en raison des applications dont il est susceptible. Il est très répandu dans la nature et s'exploite par carrières d'où on l'expédie en sacs, il se présente alors en morceaux ayant au maximum la grosseur du poing.

Il a un reflet soyeux et si on gratte une de ces pierres avec l'ongle, par exemple, il s'en détache des filaments soyeux ayant de 8 à 30 millimètres de longueur et quelquefois on en trouve ayant jusqu'à 80 et 100 millimètres.

Le Canada est un grand pays producteur de ce minerai ; il fournit à lui seul près de 85 % de la consommation du monde entier. Cet amiante est de couleur *blanche*.

La Russie produit de l'amiante *jaune*. L'Italie, la Corse, le Cap de Bonne-Espérance en produisent qui est *blanc-verdâtre*.

L'amiante qui est un silicate de magnésie hydraté contenant un peu de protoxyde de fer est un minerai incombustible mais non indestructible, ce qui permet de l'utiliser industriellement pour de nombreuses applica-

tions pratiques, des plus intéressantes. On en fait notamment des feutres et des tissus spéciaux tels que des tapis, des toiles de théâtre, des papiers de tapisserie, des tresses et garnitures pour machines à vapeur, des cartons, des peintures, etc. pour ne citer que quelques applications.

Cette matière se file sur un matériel spécial et peut donner des fils jusqu'au n° 10.000 mètres au kilo. Elle se tisse sur des métiers à tisser ordinaires, c'est-à-dire sans particularités spéciales.

La production mondiale de l'amiante est de 170.000 t. environ et la France seule sous diverses formes en consomme plus de 30.000 tonnes.

## II. — Ouate de tourbe

La tourbe est une matière végétale produite par la décomposition sous l'eau des végétaux appartenant principalement aux genres suivants : sphagum, hypnum, carex, donatia, etc. Ces plantes poussent dans certains marais à eau limpide et sous un climat tempéré tout en pourrissant par les pieds.

On trouve dans la partie supérieure d'une tourbière des végétaux incomplètement décomposés d'où on peut extraire certaines fibres ligneuses se prêtant bien à la fabrication de fils et de tissus spéciaux mais dans la partie inférieure qui est de beaucoup la plus importante et qui constitue la tourbe proprement dite on trouve une certaine quantité de « sphaignes » formant des fibrilles plus ou moins fines qui sont très capillaires, et ont par suite une très grande facilité d'absorption de l'humidité, qui sont d'autre part élastiques, mauvaises conductrices de la chaleur, d'une nature inaltérable, antiseptiques et désinfectantes.

Ces fibres à qualités multiples sont employées dans l'industrie textile soit seules, soit en mélange avec de la

laine et sont alors employées à la fabrication de différents genres de tissus, tels que des chemises, des plastrons, des caleçons, des gilets de flanelle, des articles de pansement, etc... qui ont une certaine réputation.

Les fibres ont de 20 à 50 millimètres de longueur, elles ont la couleur du jute après débouillissage et se teignent comme le jute lui-même mais les nuances obtenues sont toujours ternes. 10 parties de tourbe peuvent absorber 100 parties d'eau.

En mélangeant 25 % de fibres de tourbe avec 75 % de coton et de laine renaissance en proportions égales on a pu obtenir un fil mixte n° 16.000 mètres au kilogramme. Par le mélange de 50 % de fibres de tourbe et 50 % de renaissance on a produit un fil n° 10.000 mètres au kilogramme.

Avec de la tourbe pure on a obtenu des fils n° 7.500 mètres au kilogramme, mais en général on n'obtient guère que 5.000 à 6.000 mètres au kilogramme pour les fibres les plus fines.

Cette matière comme on le voit présente un certain intérêt en France où l'on a plus de 300 tourbières produisant de 40.000 à 60.000 tonnes de tourbe.

L'introduction de la fibre ou laine de tourbe dans le commerce date de l'année 1879, elle fut l'objet d'assez forte réclame en 1886 où se montèrent plusieurs Sociétés financières ayant pour objet la fabrication d'un article que l'on appelait la *Béraudine* du nom de Béraud qui le lança mais qui tomba rapidement dans l'oubli.

Plus tard on vit apparaître des tissus et flanelles hygiéniques ayant fait l'objet d'un brevet allemand au nom de Carl Geige et ayant eu un certain succès. Actuellement la consommation de ces articles a pris une importance qui n'est pas négligeable.

## CHAPITRE IV

### MATIÈRES DIVERSES

---

#### I. — Fils métalliques

L'industrie textile pour certaines fabrications spéciales utilise des fils métalliques tels que des fils d'or, d'argent, de cuivre, de laiton, d'aluminium, de nickel, de fer, etc., et même de simples fils de cuivre simplement dorés.

L'opération à laquelle on soumet ces métaux pour obtenir des fils plus ou moins fins n'a rien de commun avec la filature des matières textiles telles que le coton, la laine ou le lin par exemple. Les métaux subissent en effet non une filature mais un *tréfilage*, c'est-à-dire un genre d'opération que font les fileurs d'or ou d'argent pour les métaux précieux et les tréfileurs pour le fer ou le cuivre.

Le tréfilage a pour but d'obtenir des fils d'une finesse déterminée, en étirant à froid d'une façon progressive des fils ou des barres des métaux que l'on désire, en les faisant à cet effet passer dans des filières munies de trous de plus en plus petits, jusqu'à ce que l'on soit arrivé à obtenir la grosseur ou le diamètre que l'on s'est imposé.

Le métal, préalablement étiré au moyen d'un laminoir,

est amené à l'état de tige de 8 à 10 millimètres de diamètre ; il est alors placé sur une sorte de dévidoir mobile A (voir fig. 68) d'une table de tréfilage. Le bout du fil étant alors convenablement effilé à la lime, on le fait passer dans le trou d'une filière F et on le tire à l'aide d'un second dévidoir B mû mécaniquement. Le fil en passant ainsi dans la filière s'amincit et en le faisant passer dans d'autres filières de plus en plus petites on arrive progressivement à produire un fil de la grosseur que l'on désire.

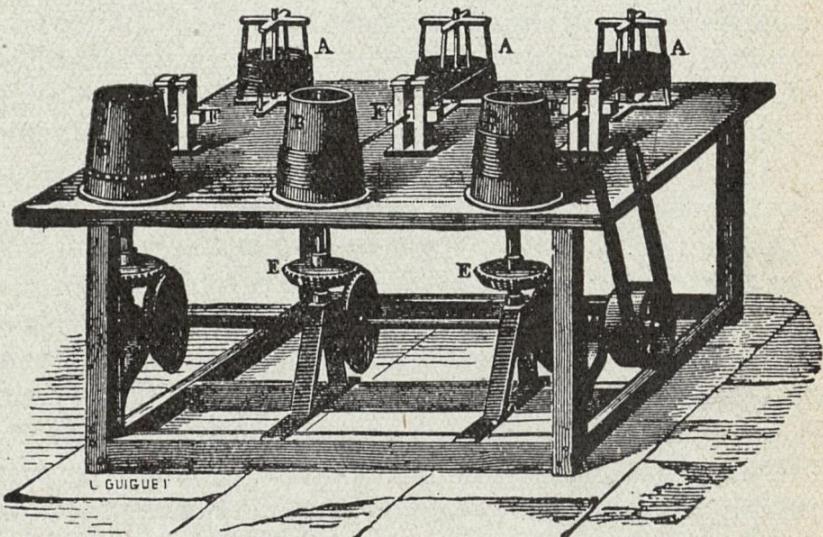


Fig. 68. — Table de tréfilerie.

La filière est généralement une plaque d'acier mais quelquefois elle est en agathe ou en rubis pour qu'elle s'use moins rapidement.

Certains fils métalliques tels que les *lamés* sont après tréfilage passés à un laminoir pour être aplatis. Quelquefois même on les passe entre des cylindres cannelés pour les plisser.

Tel est le principe fondamental du travail, sauf les préparations préliminaires telles que le recuit par exemple,

sur lesquelles il nous est impossible de nous arrêter dans le cadre de ce travail élémentaire.

Les fils métalliques se vendent en numéros déterminés par une jauge ronde ou pliante.

## II. — Papier

Le papier est actuellement susceptible d'être transformé en fils et en tissus directement utilisables par l'industrie. Pendant la guerre les Allemands et les Autrichiens, qui à un moment donné étaient pour ainsi dire privés de matières textiles, sont en effet arrivés à fabriquer en fils de papier les articles les plus variés, ils sont même arrivés à les blanchir, à les teindre et même à leur donner de la douceur. Pour se rendre compte des résultats obtenus alors, il suffit d'examiner la magnifique collection de tissus et d'articles divers en fils de papier qui figure dans les collections du Conservatoire national des arts et métiers.

C'est vers 1890 que furent faits les premiers essais industriels ayant pour but d'employer le papier comme matière textile et de nombreux brevets d'invention furent alors pris ayant pour objet de fabriquer du fil avec de la pâte de papier. Ces premiers essais furent abandonnés vers 1895-1896 lorsque Claviez indiqua dans des brevets le moyen de faire le fil directement avec du papier et non de la pâte et qu'il produisit alors le fil appelé « xyloline ».

En effet depuis cette époque sont apparus une infinité de dispositifs ayant pour but de préparer le papier dans certaines conditions afin de le disposer pour pouvoir être transformé en fils.

La véritable fabrication pratique était née. Pour faire du fil de papier par les procédés dont il s'agit :

1<sup>o</sup> On prépare de la pâte à papier pour en former au moyen de machines à papier des feuilles de 0 m. 65 à 1 m. 50 de largeur. La pâte est faite avec du bois de sapin ou d'épicea, c'est-à-dire de la *cellulose* que l'on

traite à la soude ; 1 mètre cube de bois pesant environ 350 kilogrammes donne ainsi environ 90 kilogrammes de cellulose à la soude ;

2<sup>o</sup> Les feuilles de papier sont découpées suivant leur longueur en bandelettes plus ou moins larges, en se servant

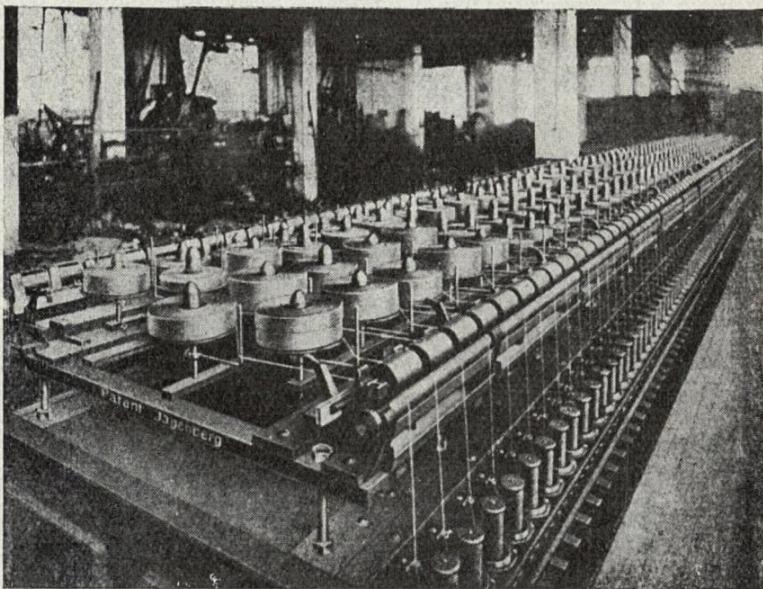


Fig. 69. — Métier à anneaux et curseurs pour filer le papier en fils fins.

Le papier préalablement préparé et mis en bandelettes sous forme de disques est placé dans des pots fermés d'où il se déroule pour être tordu et renvidé.

à cet effet de machines spéciales munies de disques tournant rapidement. Les bandelettes peuvent avoir depuis 1 mm. 25 de largeur jusqu'à 8 millimètres et si l'on considère que le papier employé pèse de 40 à 45 grammes au mètre carré en moyenne et quelquefois pas plus de 20 grammes, on se rendra compte de la finesse extrême des bandelettes que l'on peut arriver à produire ;

3<sup>o</sup> Au fur et à mesure que les feuilles de papier sont découpées elles sont enroulées et mises sous forme de

disques comme les bandes du télégraphe Morse. Ces bandes sont alors portées à une machine spéciale (fig. 69) qui les tord en hélice pour en former des fils ronds plus ou moins gros que l'on dispose sous forme de bobines. Le fil de papier est ainsi terminé.

Ce fil de papier n'a pas une très grande résistance ; néanmoins tel qu'il est on peut l'employer dans l'industrie mais les tissus qu'il permet d'obtenir sont moins résistants que ceux similaires faits avec des fils textiles. En immergeant les tissus dans l'eau pendant un certain temps, ils perdent jusqu'à 50 % de leur résistance mais deviennent plus élastiques et quand ils ont repris leur état primitif, c'est-à-dire qu'ils sont redevenus secs ils retrouvent leur résistance primitive tout en devenant plus élastiques.

Différents essais ont été effectués pour augmenter la solidité du fil artificiellement, d'autres par application de déchets de textiles pour rendre le fil moins dur en lui donnant un toucher laineux ou cotonneux mais en tous cas actuellement on produit peu du fil de papier, surtout en raison de la cherté des produits et de l'abondance des matières textiles sur le marché mondial.

Parmi les produits faits en fils de papier on trouve des toiles pour sacs, des toiles de tente, des bâches, des sangles, des nattes, des tissus pour ameublement, des tapis, des rideaux, des courroies, des cordes, des ficelles, des tissus pour habillement, etc., mais tous ces articles faits avec des fils trop ronds et trop lisses manquent d'étanchéité, ce qui limite pratiquement l'application des sacs aux matières non pulvérulentes.

### III. — Verre

Le verre étiré très finement s'emploie dans la fabrication de certains tissus et notamment pour des vêtements d'églises : chasubles, chappes, etc.

Cette matière est filée tellement fin que pour l'employer

on réunit 30 à 50 brins entre eux pour en former un fil utilisable, son emploi n'a lieu que comme fil de trame. Malgré toutes les précautions que l'on prend au tissage les étoffes produites présentent des irrégularités du fait de la difficulté d'avoir toujours dans le fil un nombre égal de fils élémentaires. Le fil de verre se teint bien en toutes nuances et les conserve avec tout leur éclat.

#### IV. — Paille

La paille sèche non froissée et exempte de cassures peut être employée à la confection de certains tissus spéciaux de même que le lin en paille. Ces matières ne sont alors utilisables que comme trames et se placent à la main dans la chaîne des tissus. Quoiqu'il en soit il s'agit en l'espèce de fabrications peu importantes et peu intéressantes que nous avons tenu simplement à signaler.

#### V. — Rotin

Le rotin est une partie de la tige du rotang, arbre que l'on trouve notamment au Bengale, et avec lequel on fait des cannes et d'où l'on extrait, par découpage à l'aide de machines spéciales, des baguettes formant lanières plus ou moins larges et épaisses que l'on utilise comme trames dans la fabrication de tissus spéciaux qui servent à confectionner notamment des malles et des articles de voyage très légers et très appréciés.

Les tiges de rotin dont il s'agit sont pour ainsi dire logés entre deux tissus reliés ensemble et rendus solidaires par des méthodes de liage courants en tissage. Les tissus obtenus finalement sont enduits de caoutchouc ou autres produits pour être rendus imperméables à l'eau.

**VI. — Barbes de plumes**

Les barbes de plumes de certains volatiles sont quelquefois utilisées pour la fabrication des tissus fantaisie spéciaux ; à cet effet on les réunit par couture sur des fils qui les retiennent afin d'en faire une espèce de fil continu que l'on utilise comme trame et que l'on intercale dans une chaîne spéciale d'un métier à tisser à main.

**VII. — Textiles artificiels***a) SOIES ARTIFICIELLES*

Réaumur en 1754 est le premier qui ait eu l'idée de produire artificiellement un textile possédant l'éclat et le brillant de la soie naturelle. Malheureusement son idée est restée longtemps dans l'oubli. Elle fut reprise en 1855 par Audemars de Lausanne mais le procédé qu'il indiqua alors n'était pas pratique non plus, de sorte que l'idée de Réaumur retomba à nouveau dans l'oubli.

En 1882, un nommé Swan revint sur la question mais ne réussit pas plus que ses précurseurs dans ses essais.

Ce n'est qu'en 1885 qu'un Français, le Comte Hilaire de Chardonnet, parvint à fabriquer des filaments pour lampes à incandescence en transformant en fils une solution de nitrocellulose et en imprégnant d'oxydes rares les fils ainsi obtenus, et c'est vers la même époque que le même savant put mettre en pratique un procédé de production de soie artificielle par passage d'une solution éthéro-alcoolique de nitro-cellulose à travers une filière et par une évaporation subséquente du dissolvant. M. de Chardonnet venait ainsi le premier de réaliser pratiquement le filage des solutions liquides en produisant de la soie artificielle.

Le fil qu'il produisit alors présentait le grave défaut d'être très inflammable et par conséquent dangereux et d'une application restreinte.

La petite usine de filature (fig. 70) qu'il présenta à l'Exposition universelle de 1889 eut néanmoins un très gros succès en raison de son caractère de nouveauté indiscutable et d'invention notable.

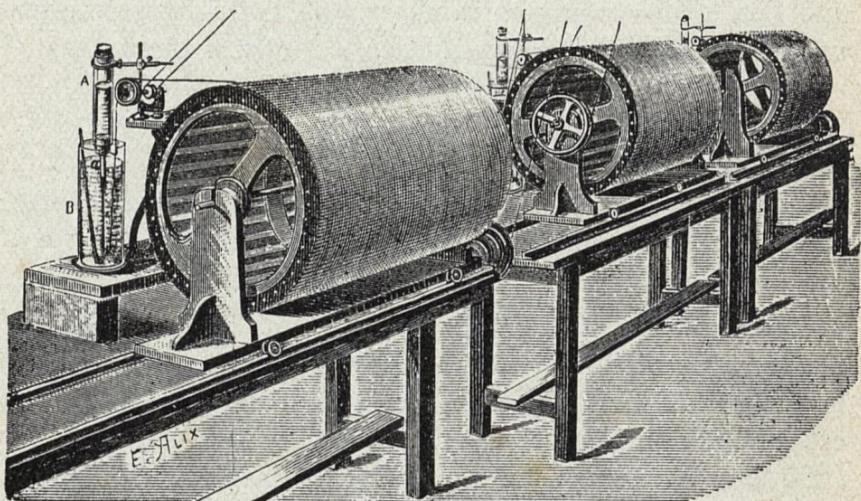


Fig. 70. — Filage de la soie artificielle.

Les appareils représentés sur cette figure sont ceux qui ont servi à M. de Chardonnet lors de l'Exposition universelle de 1889 pour produire les premiers fils de soie artificielle à base de collodion qu'il présenta au public.

Aussitôt que de Chardonnet eut montré les produits de son invention et eut tracé une voie nouvelle, de nombreux procédés de filage surgirent rapidement et de nombreux brevets d'invention furent pris, soit pour des textiles artificiels nouveaux, soit pour des procédés de filage que nous ne pouvons malheureusement examiner dans le cadre restreint de ce travail. Nous pouvons simplement dire qu'aujourd'hui on distingue un certain nombre de procédés de filage de la soie artificielle devenus industriels qui, bien que n'étant pas encore complètement au

point, permettent cependant déjà de jeter sur le marché une quantité de soie artificielle très importante dont les emplois actuellement nombreux se multiplient de jour en jour.

A notre avis la soie artificielle et les textiles artificiels sont appelés à prendre une place de plus en plus considérable parmi les matières textiles usuelles, surtout en raison de leur facilité de production, de la stabilité relative de leur prix de revient et de leur fabrication possible à peu près partout où il y a de la main-d'œuvre et de l'eau.

Parmi les procédés de fabrication de soies artificielles les plus connus à l'heure actuelle sont les suivants :

1<sup>o</sup> Procédé de *Chardonnet* dit à la nitrocellulose ou au collodion ;

2<sup>o</sup> Procédé à l'*oxyde de cuivre ammoniacal* ;

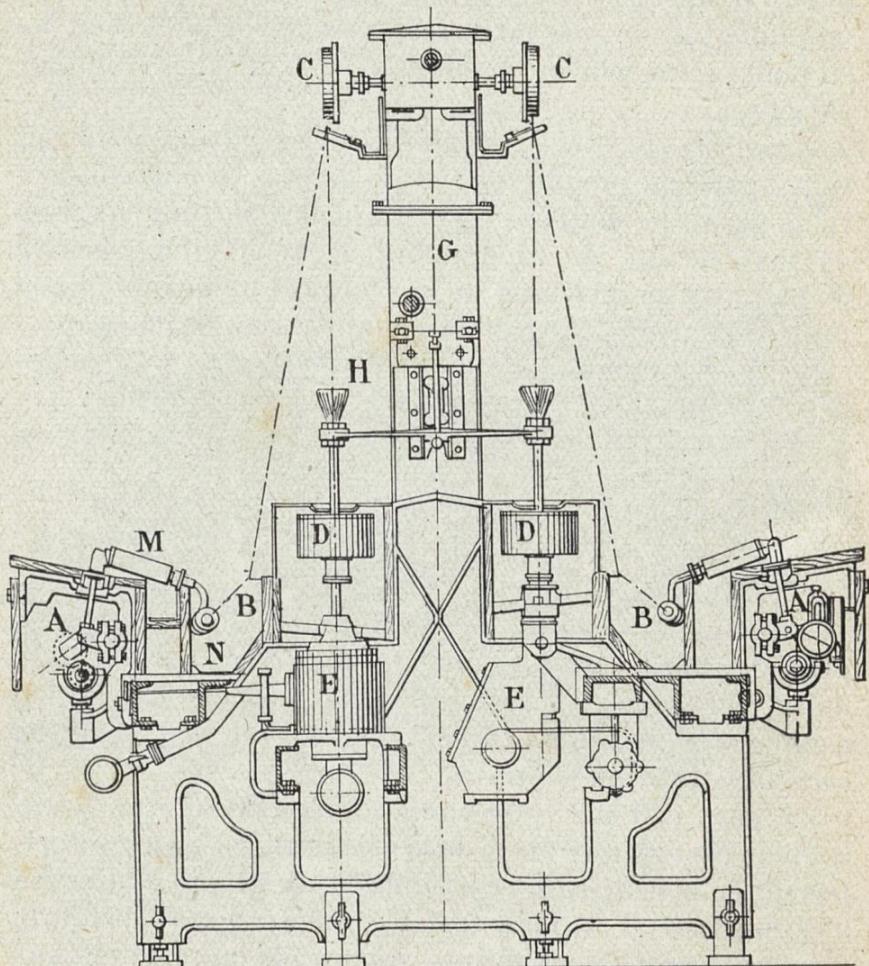
3<sup>o</sup> Procédé à l'*acétate de cellulose* ;

4<sup>o</sup> Procédé à la *viscose*.

Toutefois il faut dire que beaucoup d'autres procédés plus ou moins pratiques ont été indiqués et notamment un procédé permettant de filer de la gélatine dont la soie connue sous le nom de « Soie Vendura » est le type le plus caractéristique du genre.

On peut voir par cette simple énumération que beaucoup de procédés de filage de la soie artificielle sont actuellement en concurrence et produisent du fil que l'industrie absorbe, mais il est incontestable qu'ils subiront encore de nombreux perfectionnements, car les fils que l'on obtient sont encore loin d'être parfaits. Peut-être verra-t-on disparaître certains procédés et que de nouveaux surgiront. En tous cas, il y a là un domaine nouveau qui amènera un jour ou l'autre des modifications profondes dans les procédés actuels de production des fils en partant des matières textiles végétales, animales ou minérales.

1<sup>o</sup> *Soie au collodion*. — Pour produire de la soie artificielle par le procédé de Chardonnet on prépare de la nitrocellulose en partant du coton que l'on traite par



Fg. 71. — Métier à filer la soie artificielle de viscose.

- A, Tube d'arrivée de la viscose sous pression.
- M, Filtre bougie pour épurer la viscose.
- B, Filière percée de trous très petits pour laisser sortir la viscose en un faisceau de fils très fins.
- N, Bac contenant un liquide de coagulation pour coaguler ou solidifier les fils de viscose au fur et à mesure de leur émission.
- C, Poulie étireuse.
- H, Guide-fil animé d'un mouvement de monte et baisse.
- D, Pot tournant à la vitesse de 5.000 à 6.000 tours dans lequel vient se disposer le fil de soie pour former une galette.
- E, Moteur électrique faisant tourner la broche et le pot D.

l'acide nitrique et l'acide sulfurique anhydre, le produit obtenu est alors transformé en collodion par l'action d'éther alcoolique et finalement la matière obtenue est transformée en fils plus ou moins fins à l'aide de métiers à filer spéciaux dont la figure 71 donne une idée.

2<sup>o</sup> *Soie à l'oxyde de cuivre ammoniacal.* — La soie à l'oxyde de cuivre ammoniacal se prépare en partant de la cellulose provenant du coton que l'on traite par de l'oxyde de cuivre ammoniacal d'abord peu concentré, puis dans un autre plus concentré. La masse obtenue est finalement filée sur des métiers à peu près analogues à ceux indiqués (fig. 71) et employés pour le filage de la viscose.

3<sup>o</sup> *Soie à l'acétate de cellulose.* — Ce genre de fil de soie de fabrication récente encore peu étendue dont la variété la plus connue est la « Célanèse » a pour base un mélange de solutions visqueuses d'acétate de cellulose avec l'acétone.

4<sup>o</sup> *Soie à la viscose.* — Cette variété de soie artificielle de beaucoup la plus importante s'obtient par le traitement des pâtes de bois de Norvège que l'on transforme d'abord en *alcali-cellulose* par l'action de la soude caustique dans des conditions spéciales. Le produit obtenu après maturation est exposé à l'action du bisulfure de carbone et on obtient finalement une solution jaune et visqueuse dite *viscose* laquelle se file, comme le dessin (fig. 71) permet d'ailleurs de s'en rendre compte.

5<sup>o</sup> *Soie à la gélatine Vendura.* — On obtient cette soie en préparant une solution aqueuse très épaisse de gélatine à laquelle on ajoute un peu de bichromate de potasse. Solution que l'on chauffe au bain-marie à 50° degrés centigrades et que l'on file comme les autres soies étudiées sur un métier à filer spécial. Les fils au fur et à mesure de leur émission sont tordus et insolubilisés à l'aldéhyde formique.

De toutes les variétés de soies artificielles dont il vient d'être dit quelques mots, la soie dite à la viscose malgré les soins constants qu'il faut apporter à la fabrication est celle qui paraît prendre le plus d'extension si l'on en juge par la quantité qui se fabrique et par les usines qui fonctionnent ou qui s'installent. tant en France qu'à l'étranger. L'économie de ce dernier procédé réside surtout dans l'emploi des matières cellulosiques des pâtes de bois de Norvège qui sont moins coûteuses que des celluloses provenant du coton.

#### PROPRIÉTÉS DES SOIES ARTIFICIELLES

Les soies artificielles sont en général plus brillantes que les soies naturelles mais l'éclat des soies d'une même origine dépend des circonstances qui accompagnent le **filage**.

Les soies à la nitrocellulose sont de couleur blanc bleuté, celles à base de viscose sont d'un jaune plus ou moins vif.

Plus les fils sont fins, plus ils sont doux et soyeux au toucher, toutefois les soies artificielles sont plus rudes au toucher que les soies naturelles.

Aujourd'hui les fils de soie artificielle que l'on produit sont très fins et, en filant simultanément un plus ou moins grand nombre, on obtient un fil plus ou moins gros. En cassant un fil de soie artificielle on peut d'ailleurs se rendre compte qu'il comporte toujours dans sa composition un plus ou moins grand nombre de fils fins dits fils élémentaires A l'état humide le diamètre des fils de soie artificielle augmente de 50 à 60 % par rapport à l'état sec tandis que celui des fils de soie naturelle change peu.

Les sections des fils élémentaires de soie artificielle ne sont pas rondes, les unes sont irrégulières et cannelées, d'autres sont en forme de haricot plus ou moins accusée en présentant quelquefois des renflements.

Quand les fils de soie artificielle sont mouillés ils perdent environ 65 % de leur résistance à l'état sec tandis que la soie naturelle ne perd que 25 %. Toutefois dès qu'ils sont secs ils reprennent leur résistance primitive.

Les fils de soie à base d'acétate de cellulose que l'on commence à fabriquer d'une façon sérieuse sont plus brillants que ceux de viscose, ils sont brillants comme ces derniers, de couleur plus ou moins blanche, assez rugueux au toucher, moins combustible que le coton mais leur fabrication est délicate et ils se teignent assez difficilement.

Ces fils sont peu perméables à l'eau, gardent mieux la chaleur que ceux de viscose ou ceux à l'oxyde de cuivre ammoniacal, ils ne gonflent pas de façon appréciable au contact de l'eau tandis qu'un fil de coton par exemple peut augmenter jusqu'à 150 % comme diamètre, enfin ils sont plus résistants que tous les autres à l'état sec et à l'état humide. Ce sont en réalité des fils d'avenir.

#### *Classement commercial des fils de soie artificielle*

Au point de vue commercial on distingue parmi les fils de soie artificielle les choix suivants :

1<sup>er</sup> Choix, c'est-à-dire 1<sup>re</sup> qualité des fils qui en échevette (forme sous lesquels ils sortent de filature) sont réguliers de section, sans défauts et sans fils cassés.

2<sup>e</sup> Choix ou 2<sup>e</sup> qualité, se présentent en échevettes avec au maximum 4 ou 5 fils cassés avec quelques irrégularités.

3<sup>e</sup> Choix enfin ou 3<sup>e</sup> qualité des échevettes ayant plus de fils cassés que les précédents et présentant des irrégularités de grosseur et des bourrures.

Au delà les fils constituent des déchets.

#### *Principaux usages*

Les soies artificielles s'emploient notamment pour la fabrication de tissus très variés pour habillement et ameublement.

blement ; elles servent également à la production de rubans, d'articles de bonneterie et tricotage, tels que bas, écharpes, cravates, robes, chandails, etc... ainsi que pour articles de passementerie et de modes, etc... et comme ces soies s'emploient pures ou mélangées à d'autres matières textiles telles que la soie naturelle, le coton et même la laine, on voit l'infinité d'applications dont elles sont susceptibles dans les industries textiles les plus diverses.

Avec les soies artificielles on fait encore des manchons à incandescence pour l'éclairage au gaz, des filaments pour lampes électriques et même des cheveux artificiels.

La soie artificielle quant à présent peut être considérée, non comme une matière nouvelle susceptible de supplanter la soie ou le coton par exemple, mais comme un produit complémentaire de la soie naturelle, du coton et de la laine, avec lesquels elle se marie admirablement pour produire des articles nouveaux.

Nous sommes presque certain que les industries qui utilisent la soie naturelle et la soie artificielle en combinaison trouveront mille formes ingénieuses d'emploi de ces deux textiles qui leur permettront de développer leur production et ce sont eux qui auront fort probablement à souffrir d'une crise économique dont on peut toujours redouter l'éclosion.

#### *Production*

La production mondiale des soies artificielles qui était seulement de 5.000 tonnes environ en 1909, quelques années avant la guerre, de 12.500 tonnes en 1913 est passée progressivement à 44.000 tonnes en 1923 ; à 75.000 tonnes environ en 1925 et elle dépasse 180.000 tonnes en 1929.

D'après les renseignements que l'on possède on estime que 40 à 50 % de cette production mondiale est absorbée pour les industries de la bonneterie, 25 à 30 % par le tissage et le reste, soit 15 à 20 % par les industries de la rubannerie, de la passementerie, etc.

Les États-Unis sont les plus gros producteurs de soies artificielles, puis viennent l'Italie, l'Allemagne, l'Angleterre, la France, la Belgique, etc.

b) CRIN ARTIFICIEL

Outre les soies artificielles proprement dites on trouve dans le commerce du crin artificiel qui est constitué par un fil unique d'une soie artificielle à base de cellulose, c'est-à-dire comme la viscose par exemple et que l'on obtient à la filature en employant des filières à ouverture rectangulaire de façon à sortir non des fils ronds mais des fils à section rubannée.

Ce crin artificiel tel qu'on le produit actuellement ne peut rivaliser avec le crin animal dont il est question dans un autre chapitre à cause de son manque d'élasticité mais il a par contre un éclat plus vif. Cependant, malgré ses inconvénients il a des applications dans l'industrie.

c) PAILLE ARTIFICIELLE

On trouve aussi dans le commerce de la paille artificielle qui est constituée par des rubans étroits de cellulose régénérée et qui ont été tressés entre eux soit à la main, soit au moyen de machines à tresser, mais cette matière est généralement peu intéressante, car elle subit les caprices de la mode et comme son épaisseur est très faible elle est difficile à utiliser ; enfin son prix de revient trop élevé ne lui permet pas de lutter avec la paille naturelle.

d) LAINE ARTIFICIELLE

En coupant ou de préférence en cassant les fils de soie artificielle et particulièrement ceux des derniers choix en bouts de 6 à 8 millimètres de longueur ou plus si on le

désire, on obtient une matière qui se mélange très facilement à la laine naturelle lors de la filature de cette dernière et on obtient ainsi de très beaux fils ayant de nombreuses applications. Cette soie artificielle cassée en fragments donne des filaments ayant une certaine frisure et un toucher doux et laineux ; aussi pour ces raisons on l'a appelée laine artificielle, bien qu'elle n'ait aucun rapport avec la laine et qu'elle ne présente pas notamment la propriété de feutre comme cette dernière matière et qu'elle constitue toujours de par sa constitution une matière végétale.

Une nouvelle variété de laine dite artificielle des plus intéressantes est actuellement fabriquée à Rantigny (Oise) depuis quelques temps d'après une procédé spécial dit *procédé Pellerin* qui a été lui-même considérablement perfectionné par M. Michel Dassonville.

Un fil cellulosique (viscose ou autre) continu formé d'un groupe de fils fins est produit comme d'ordinaire par passage dans un bain de coagulation approprié des dits fils sortant d'une filière alimentée de solution cellulosique ; mais au lieu d'étirer et tordre le fil au fur et à mesure de sa production, ce qui lui donnerait du brillant comme en ont les fils de soie artificielle, on lui fait subir un mouvement de rebroussement sur lui-même en changeant à cet effet brusquement la direction de son mouvement d'appel et en disposant à cet effet un obstacle approprié sur son trajet. Le fil n'étant pas encore complètement coagulé lors de son rebroussement prend une forme ondulée ou crêpée sur sa longueur en se cassant en fragments plus ou moins longs, il ressemble alors à de la laine de façon à s'y méprendre.

Le dessin (fig. 72) et la légende qui l'accompagne donnent une idée suffisamment précise de ce mode de filage.

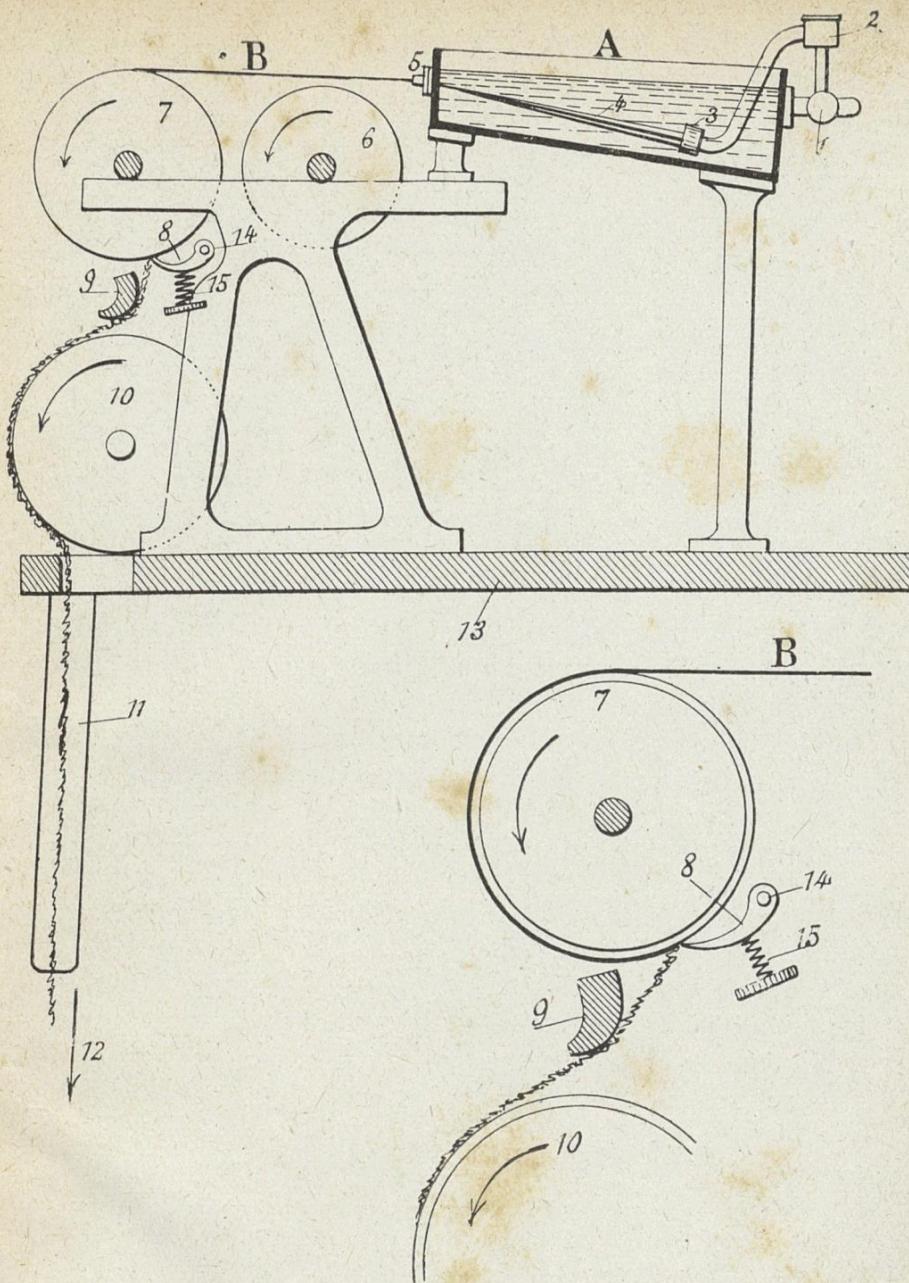


Fig. 72. — Appareil système Auguste Pellerin.

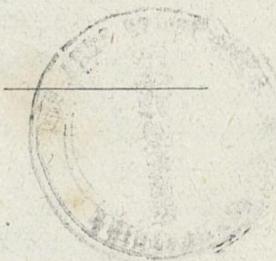
1. Arrivée de la solution cellulosique sous pression.
3. Filière en verre ou platine portant plus ou moins de petits trous (18, 20,...).
- A. Bain de coagulation approprié.
4. Faisceau des fils formés.
5. Collecteur de rassemblement et soudure des fils.
7. Tambour à gorge dans laquelle passe le fil formé, ce fil en venant buter contre le cliquet 8 change de direction, passe sous la pièce fixe 9 et en se vrillant ou plutôt en s'ondulant tombe sur la poulie 10, dont la vitesse circonférentielle est plus faible que celle du tambour 7. Le fil ainsi ondulé tombe dans un conduit 11 puis est reçu dans un pot ou est mis en écheveau.

## FIL OBTENU

*Le fil ainsi obtenu comme il vient d'être dit est continu, possède l'aspect de la laine à s'y méprendre et on peut l'employer sous cette forme, mais généralement on préfère le sectionner en fragments plus au moins longs, afin de pouvoir le travailler sur le matériel de filature de laine par mélange à de la laine naturelle ou à d'autres textiles, en faire des fils mélangés divers qui s'emploient alors en tissage ou en bonneterie.*

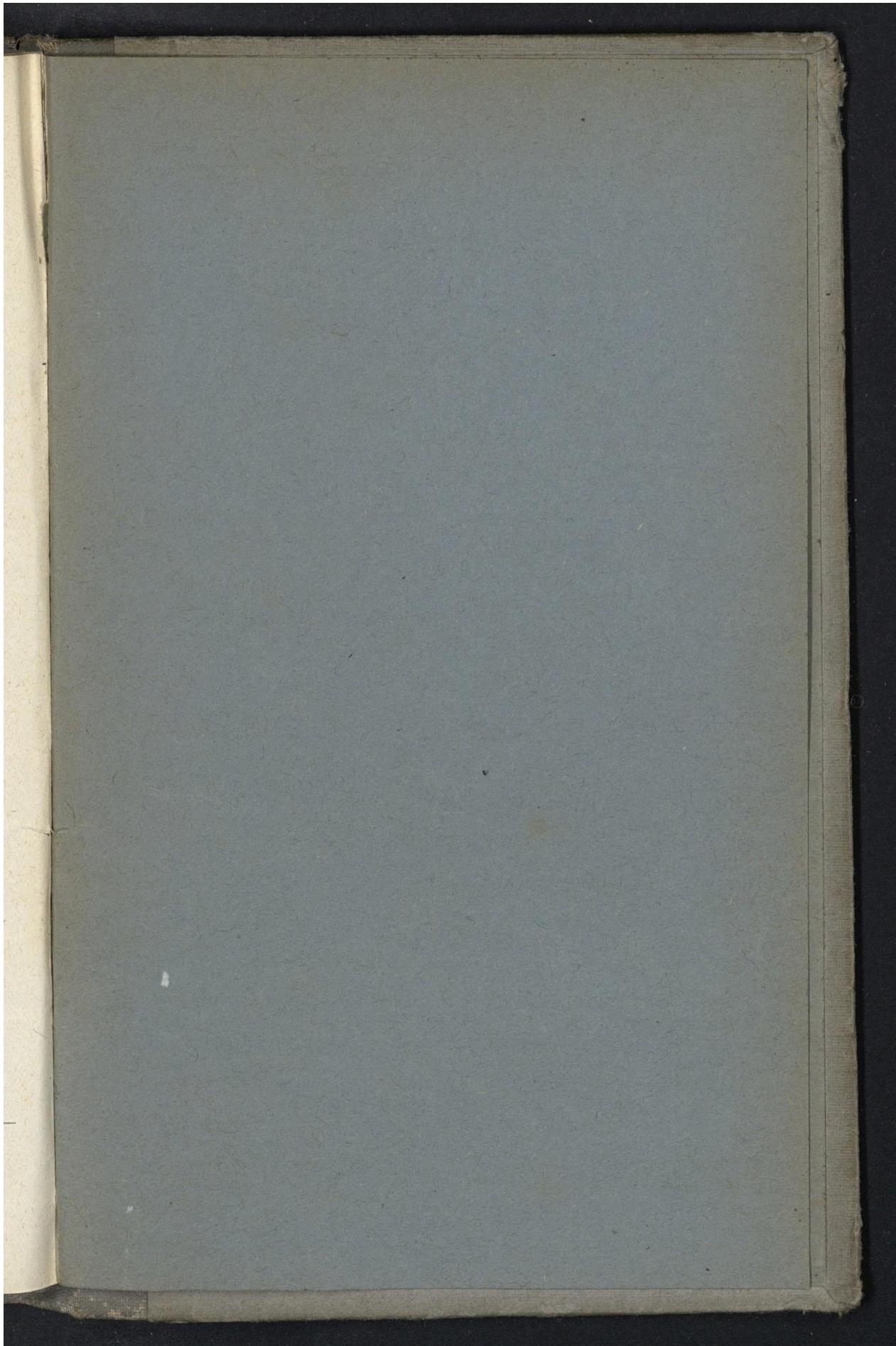
*Cette matière se teint très bien et très facilement : cependant elle ne peut se feutrer comme la laine naturelle et de ce fait ses applications sont restreintes.*

Des rubans de laine contenant jusqu'à 50 % de cette laine artificielle et les fils et tissus qui en résultent ont l'aspect de produits en pure laine et seuls les moyens chimiques et la brûlure permettent de discerner la laine artificielle.

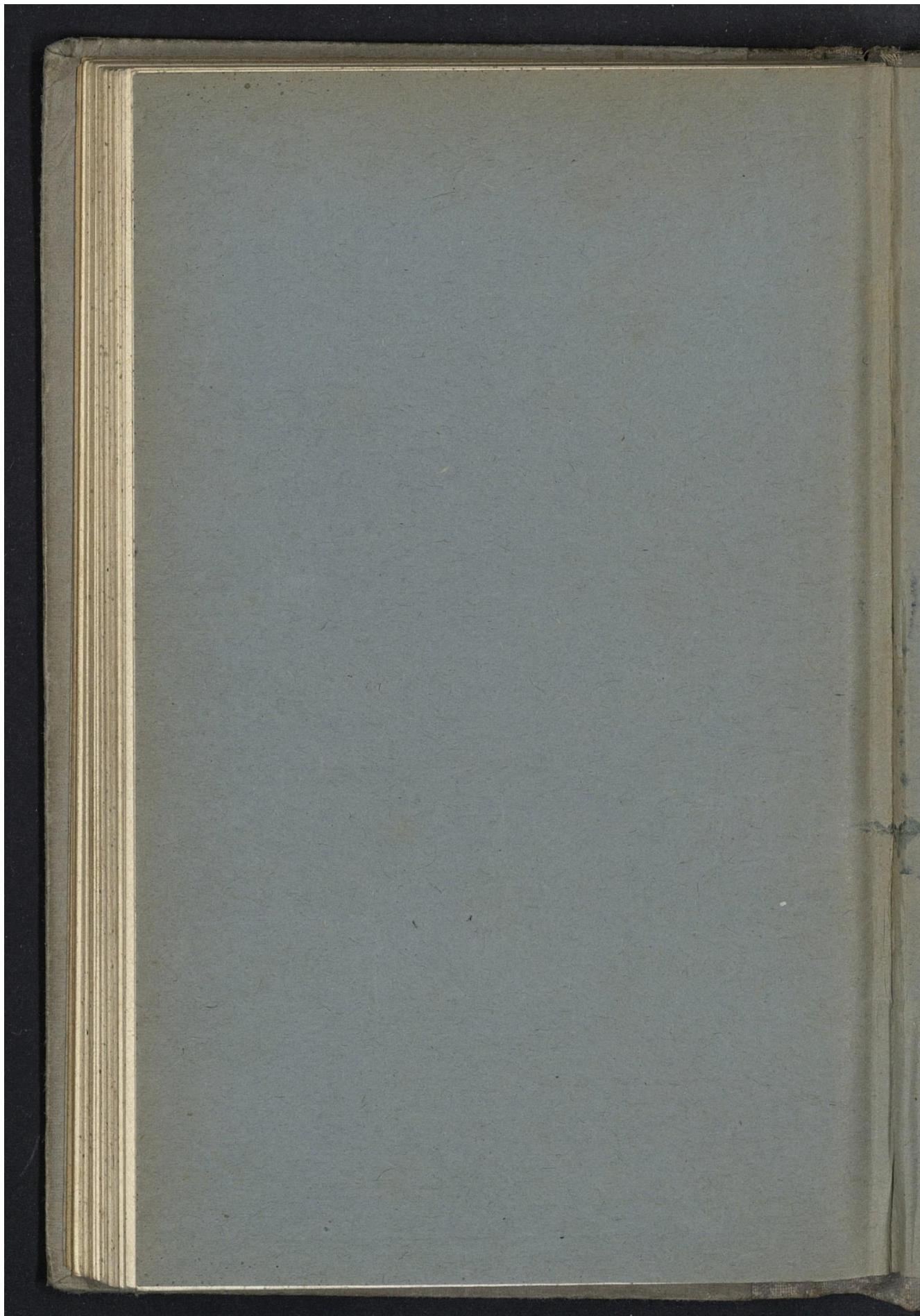


---

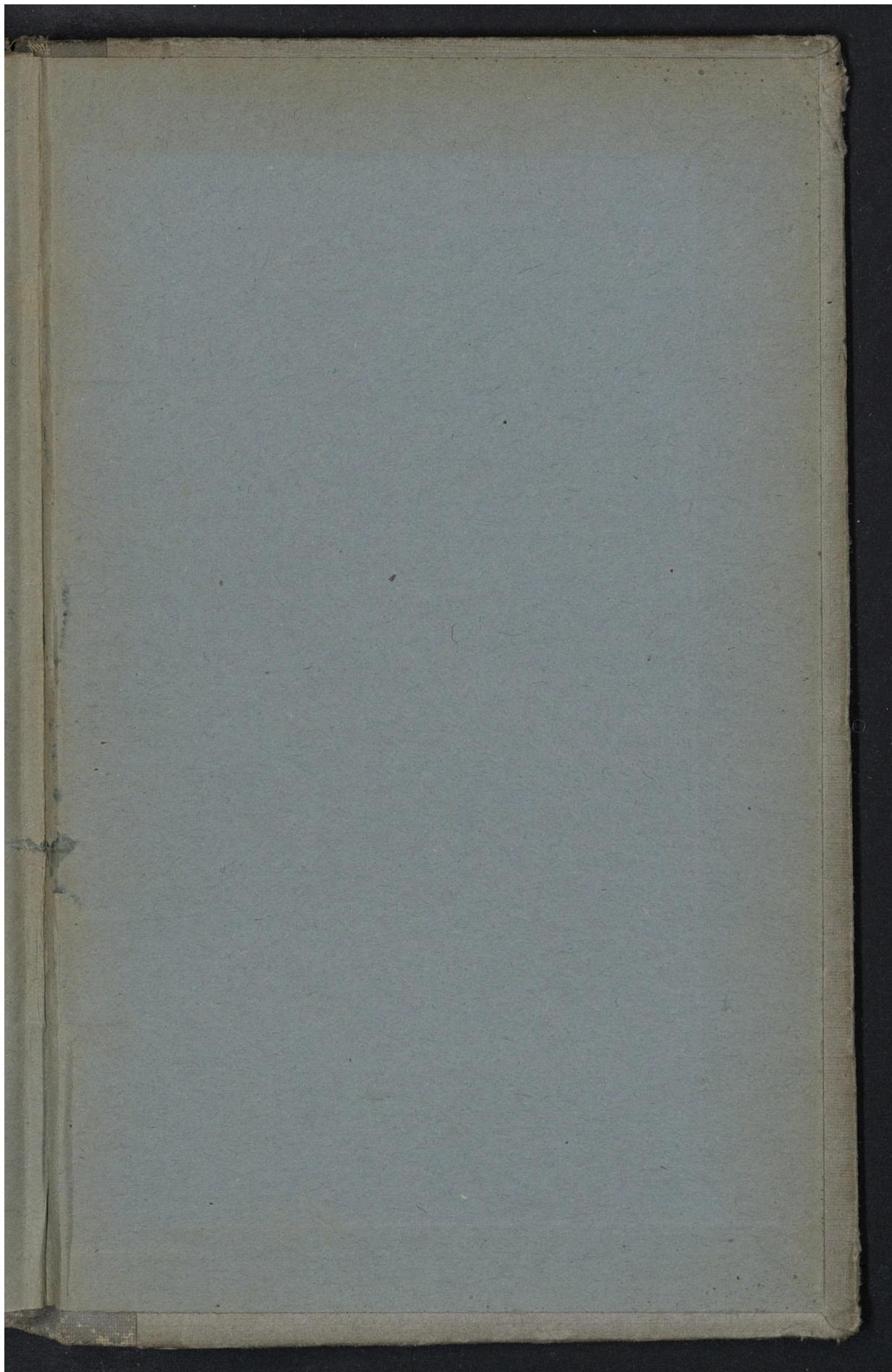
SAINTE-AMAND (CHER). — IMPRIMERIE R. BUSSIÈRE.  
6-5-1931.



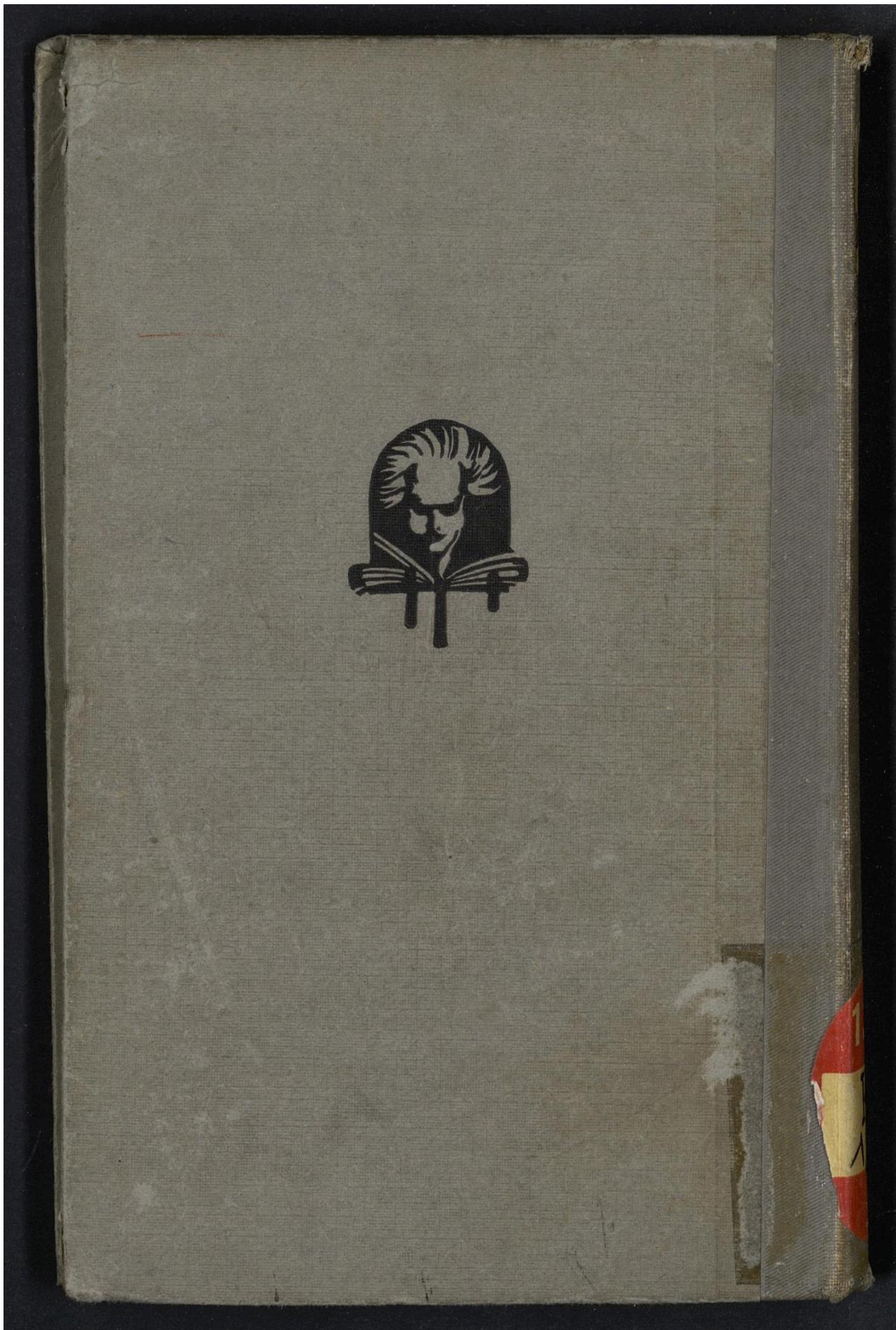
Droits réservés au [Cnam](#) et à ses partenaires



Droits réservés au [Cnam](#) et à ses partenaires



Droits réservés au [Cnam](#) et à ses partenaires



Droits réservés au [Cnam](#) et à ses partenaires

