

GABRIEL JOULIN

L'INDUSTRIE ET LE COMMERCE

DES TISSUS



Encyclopédie de Chimie Industrielle

PARIS - *J. B. BAILLIÈRE & FILS*

BIBLIOTHÈQUE SCIENTIFIQUE CONTEMPORAINE

3 FR. 50 COLLECTION DE VOLUMES IN-16 **3 FR. 50**

COMPRENANT 300 A 400 PAGES

et illustrés de figures intercalées dans le texte
100 VOLUMES SONT EN VENTE

PHILOSOPHIE DES SCIENCES

- COMTE (Aug.). Principes de philosophie positive. 1 v. in-16 3 fr. 50
 HUXLEY. Les sciences naturelles et l'éducation 1 v. in-16. 3 fr. 50
 — L'évolution et l'origine des espèces. 1 vol. in-16... 3 fr. 50
 — Science et religion. 1 vol. in-16..... 3 fr. 50
 PLYTOFF. Les sciences occultes. 1 vol. in-16, avec fig. 3 fr. 50
 — La magie. 1 vol. in-16, avec 71 fig..... 3 fr. 50

ASTRONOMIE ET MÉTÉOROLOGIE

- DALLEY. La prévision du temps et les prédictions météorologiques. 1 vol. in-16, avec 30 fig..... 3 fr. 50
 — Les merveilles du ciel. 1 vol. in-16, avec 60 fig... 3 fr. 50
 PLANTÉ. Phénomènes électriques de l'atmosphère. 1 vol. in-16, avec 45 fig..... 3 fr. 50

PHYSIQUE

- BRUCKE. Les couleurs. 1 vol. in-16, avec fig..... 3 fr. 50
 CHARPENTIER. La lumière et les couleurs. 1 vol. in-16, avec 21 fig. 3 fr. 50
 COUVREUR. Le microscope et ses applications. 1 vol. in-16, avec 120 fig..... 3 fr. 50
 IMBERT. Les anomalies de la vision. 1 vol. in-16..... 3 fr. 50

CHIMIE

- CAZENEUVE. La coloration des vins. 1 vol. in-16.... 3 fr. 50
 DUCLAUX. Le lait. 1 vol. in-16, avec fig..... 3 fr. 50
 GARNIER. Ferments et fermentations. 1 vol. in-16... 3 fr. 50
 SAPORTA. Les théories et les notations de la chimie moderne. 1 vol. in-16..... 3 fr. 50

ART MILITAIRE ET NAVAL

- FOLIN (de). Bateaux et navires. 1 vol. in-16, avec 132 fig. 3 fr. 50
 FUN. L'artillerie actuelle, canons, fusils, poudres et projectiles. 1 vol. in-16, avec fig..... 3 fr. 50
 — L'électricité appliquée à l'art militaire. 1 vol. in-16, avec fig. 3 fr. 50

INDUSTRIE

- BOUANT. La galvanoplastie. 1 vol. in-16, avec 35 fig.. 3 fr. 50
 GALLOIS. La poste et les moyens de communication : messageries, chemins de fer, télégraphes et téléphones. 1 vol. in-16, avec 120 fig..... 3 fr. 50
 GRAFFIGNY. La navigation aérienne et les ballons dirigeables. 1 vol. in-16, avec 43 fig..... 3 fr. 50
 LEFÈVRE. La photographie. 1 vol. in-16, avec 93 fig.. 3 fr. 50
 MONJILLOT. La télégraphie actuelle. 1 vol. in-16, fig. 3 fr. 50

ENVOI FRANCO CONTRE UN MANDAT SUR LA POSTE

(1)

LIBRAIRIE J.-B. BAILLIÈRE ET FILS, 19, RUE HAUTEFENILLE

MONTILLOT. *La lumière électrique*. 1 v. in-16, 200 fig. 3 fr. 50
SCHÖELLER (A.). *Les chemins de fer et les tramways, construction, exploitation, traction*. 1 vol. in-16, avec 50 fig. 3 fr. 50

AGRICULTURE

FERRY DE LA BELLONNE. *La truffe*. 1 vol. in-16, avec 20 fig. et une eau-forte..... 3 fr. 50
GIRARD (M.). *Les abeilles*. 1 vol. in-16, avec 80 fig... 3 fr. 50
HERPIN. *La vigne et le raisin*. 1 vol. in-16..... 3 fr. 50
LARBALETIER. *L'alcool*. 1 vol. in-16..... 3 fr. 50

BOTANIQUE

ACLOQUE. *Les champignons*. 1 vol. in-16, avec 100 fig. 3 fr. 50
— *Les lichens*. 1 vol. in-16, avec 50 fig..... 3 fr. 50
LORENDO. *Les maladies cryptogamiques des céréales*. 1 vol. in-16, avec 50 fig..... 3 fr. 50
VILMORIN (Ph. de). *Les fleurs à Paris, culture et commerce*. 1 v. in-16 de 350 p., avec 150 fig..... 3 fr. 50
VUILLEMIN. *La biologie végétale*. 1 vol. in-16, avec 83 fig. 3 fr. 50

MINÉRALOGIE ET GÉOLOGIE

BLEICHER. *Les Vosges*. 1 vol. in-16, avec 50 fig..... 3 fr. 50
FALSAN. *Les Alpes françaises*. 2 v. in-16, fig. Prix de chaq. 3 fr. 50
FOUQUÉ. *Les tremblements de terre*. 1 vol. in-16, fig. 3 fr. 50
KNAB. *Les minéraux utiles et l'exploitation des mines*. 1 vol. in-16, avec 74 fig..... 3 fr. 50

PALÉONTOLOGIE

HUXLEY. *Les problèmes de la géologie et de la paléontologie*. 1 vol. in-16, avec fig..... 3 fr. 50
PRIEM. *L'Évolution des formes animales avant l'apparition de l'homme*. 1 vol. in-16, avec fig..... 3 fr. 50
RENAULT. *Les plantes fossiles*. 1 vol. in-16, avec 52 fig. 3 fr. 50
SAPORTA. *Origine paléontologique des arbres cultivés*. 1 vol. in-16, 44 fig..... 3 fr. 50

ANTHROPOLOGIE ET ARCHÉOLOGIE

BAYE (de). *Archéologie préhistorique*. 1 vol. in-16, 51 fig. 3 fr. 50
COTTEAU. *Le préhistorique en Europe*. 1 vol. in-16... 3 fr. 50
DEBIÈRE. *L'homme avant l'histoire*. 1 vol. in-16... 3 fr. 50
HUXLEY. *La place de l'homme dans la nature*. 1 vol. in-16 de 360 p., avec 84 fig. 3 fr. 50
LORET. *L'Égypte au temps des Pharaons*, 1 vol. in-16. 3 fr. 50
QUATREFAGES. *Les pygmées*, 1 vol. in-16, avec 31 fig. 3 fr. 50
SICARD. *L'évolution sexuelle*. 1 vol. in-16, avec fig... 3 fr. 50

ZOOLOGIE

CHATIN (J.). *La cellule animale, sa structure et sa vie*. 1 vol. in-16 de 304 p., avec 149 fig..... 3 fr. 50
DOLLO. *La vie au sein des mers*. 1 vol. in-16..... 3 fr. 50

ENVOI FRANCO CONTRE UN MANDAT SUR LA POSTE

(2)

LIBRAIRIE J. B. BAILLIÈRE ET FILS, 19, RUE HAUTEFEUILLE

- FOLIN.** Sur les mers. Campagnes d'explorations sous-marines.
1 vol. in-16, avec 44 fig. 3 fr. 50
— Pêches et chasses zoologiques. 1 vol. in-16, 127 fig. 3 fr. 50
FOVEAU DE COURMELLES. Les facultés mentales des animaux.
1 vol. in-16, avec fig. 3 fr. 50
FREDERICQ. La lutte pour l'existence chez les animaux marins.
1 vol. in-16, avec 50 fig. 3 fr. 50
GADEAU DE KERVILLE. Les végétaux et les animaux lumineux.
1 vol. in-16, avec 50 fig. 3 fr. 50
GIROD (Paul). Les sociétés chez les animaux. 1 vol. in-16, avec
53 fig. 3 fr. 50
HAMONVILLE. La vie des gisements, scènes d'après nature. 1 vol.
in-16, avec 20 pl. 3 fr. 50
HOUSSAY. Les industries des animaux. 1 vol. in-16... 3 fr. 50
HUXLEY. Les problèmes de la biologie. 3 vol. in-16... 3 fr. 50
JOURDAN. Les sens chez les animaux supérieurs. 1 vol. in-16...
50 fig. 3 fr. 50
LOCARD. L'huitre et les mollusques comestibles. 1 vol. in-16,
avec 50 fig. 3 fr. 50
MONIEZ. Les parasites de l'homme. 1 vol. in-16, avec fig. 3 fr. 50
PÉRIER (Edm.). Le transformisme. 1 vol. in-16, 87 fig. 3 fr. 50
TROUSSART. La géographie zoologique. 1 vol. in-16. 3 fr. 50
— Au bord de la mer. 1 vol. in-16, avec 144 fig. 3 fr. 50

PHYSIOLOGIE

- BRAUNIS.** L'évolution du système nerveux. 1 vol. in-16, avec
200 fig. 3 fr. 50
BERNARD (Claude). La science expérimentale. 1 vol. in-16 de
350 p., avec fig. 3 fr. 50
BLANC (Louis). Les anomalies chez l'homme, et chez les ani-
maux 1 vol. in-16, avec 127 fig. 3 fr. 50
BOUCHUT. La vie et ses attributs. 1 vol. in-16... 3 fr. 50
COUVREUR (E.). Les merveilles du corps humain, sa structure
et ses fonctions. 1 vol. in-16, de 350 p. avec 100 fig. 3 fr. 50
DUVAL (Mathias). La technique microscopique et histologique.
1 vol. in-16, avec fig. 3 fr. 50
GREHANT. Les poisons de l'air, empoisonnements et asphyxies.
1 vol. in-16, avec 21 fig. 3 fr. 50

PSYCHOLOGIE PHYSIOLOGIQUE

- AZAM.** Hypnotisme, double conscience et altérations de la per-
sonnalité. 1 vol. in-16, avec fig. 3 fr. 50
BEAUNIS. Le somnambulisme provoqué. 1 vol. in-16... 3 fr. 50
BOURRU et BUROT. Les variations de la personnalité. 1 vol.
in-16, avec 13 fig. 3 fr. 50
— La suggestion mentale et l'action à distance des substances
toxiques et médicamenteuses. 1 v. in-16, avec 40 fig. 3 fr. 50
CULLERRE. La thérapeutique suggestive. 1 vol. in-16. 3 fr. 50
— Magnétisme et hypnotisme. 1 vol. in-16, avec 28 fig. 3 fr. 50

ENVOI FRANCO CONTRE UN MANDAT SUR LA POSTE

(3)

BIBLIOTHÈQUE DE CHIMIE INDUSTRIELLE

L'INDUSTRIE ET LE COMMERCE

DES TISSUS

- GUICHARD (P.). — *L'eau dans l'industrie*, in-18 jésus de 400 pages, avec 80 fig., cart. 5 fr.
- *Précis de chimie industrielle (notation atomique)*, 1 vol. in-18 jésus de 422 pages, avec 68 fig., cart. 5 fr.
- HALPHEN (G.). — *La pratique des essais commerciaux et industriels : Matières minérales*. Analyse qualitative et quantitative, 1892, 1 vol. in-16, de 342 pages, avec 28 fig., cart. 4 fr.
- Matières organiques*, 1893, 1 vol. in-16, de 331 pages, avec 72 fig., cart. 4 fr.
- KNAB (L.). — *Les minéraux utiles et l'exploitation des mines*, in-18 jésus de 392 pages, avec 76 fig., cart. 5 fr.
- LACROIX DANLIARD. — *Le poil des animaux et les fourrures*, mœurs et chasse des animaux à fourrures, industrie des pelletteries et fourrures, principaux marchés, préparation, mise en œuvre, conservation, poils et laines, industrie de la chapellerie et de la brosserie, etc. 1892, in-18 de 419 pages, avec 79 fig., cart. 4 fr.
- *La plume des oiseaux*, chasse et élevage des oiseaux dont la plume est utilisée dans l'industrie du plumassier, préparation et mise en œuvre de la plume, usages guerriers, parure et habillement, usages domestiques, conservation, 1891, in-18 de 368 pages, avec 94 fig., cart. 4 fr.
- LEFÈVRE (JULIEN). — *Le chauffage et les applications de la chaleur*, dans l'industrie et l'économie domestique, 1889, in-18 de 356 pages, avec 188 fig., cart. 4 fr.
- *L'électricité à la maison*, 1889, in-18 de 396 pages, avec 209 fig., cart. 4 fr.
- LEVERRIER (U.). — *La métallurgie en France*, 1894, 1 vol. in-16 avec fig. 3 fr. 50
- MONT-SERRAT (DE) ET BRISAC. — *Le gaz et ses applications*, éclairage, chauffage, force motrice, 1892, in-16, de 368 pages, avec 86 fig., cart. 4 fr.
- PIESSE (S.). — *Chimie des parfums et fabrication des savons*, odeurs, essences, sachets, eaux aromatiques, pommades, etc., 1890, in-18 de 397 pages, avec 78 fig. cart. 4 fr.
- *Histoire des parfums et hygiène de la toilette*, poudres, vinaigres, dentifrices, fards, teintures, cosmétiques, etc., 1889, in-18 de 371 pages, avec 68 fig., cart. 4 fr.
- SCHÖELLER (A.). — *Les chemins de fer*, 1892, in-18 de 350 pages, avec 50 fig. 3 fr. 50
- TASSART. — *Les matières colorantes et la chimie de la teinture*. 1889, in-18, de 296 pages, avec 26 fig., cart. 4 fr.
- *L'industrie de la teinture*, 1890, in-18, de 303 pages, avec 55 fig., cart. 4 fr.
- VIGNON (LEO). — *La soie*, au point de vue scientifique et industriel, 1890, 1 vol. in-16 de 359 pages, avec 81 fig., cart. 4 fr.
- WEISS (PAUL). — *Le cuivre*, in-18 jésus de 344 pages, avec 86 fig. cart. 5 fr.
- WITZ (A.). — *La machine à vapeur*, par Aimé Witz, ingénieur des arts, et manufactures in-18 de 324 pages, avec 80 fig., cart. 4 fr.

GABRIEL JOULIN

CHIMISTE AU LABORATOIRE MUNICIPAL

L'INDUSTRIE ET LE COMMERCE
DES TISSUS

EN FRANCE

ET DANS LES DIFFÉRENTS PAYS

Avec figures intercalées dans le texte.

MÉTIERS A TISSER

Le Coton

FILATURE ET TISSUS DE COTON
TISSUS UNIS, CROISÉS, FAÇONNÉS
VELOURS, BONNETERIE, ETC.

Le Lin, le Jute, le Chanvre, la Ramie

La Laine

FILATURE. TRAVAIL DE LA LAINE
DRAPERIE, REPS, ÉTAMINE, ALPAGA, BARÈGE
MÉRINOS, VELOURS, PELUCHE
TAPIS, VÊTEMENT, ETC.

PARIS

LIBRAIRIE J.-B. BAILLIÈRE ET FILS

Rue Hautefeuille, 49, près du boulevard Saint-Germain.

1895

Tous droits réservés.

AVANT-PROPOS

Les fibres textiles employées à la fabrication de nos tissus sont d'origine *végétale* et *animale*.

Les fibres végétales sont aussi nombreuses que variées, mais l'industrie n'en utilise qu'un très petit nombre.

Les plantes textiles cultivées en Europe, sont peu nombreuses, nous citerons le *lin*, le *chanvre*, la *ramie*, etc. En Amérique et en Asie, au contraire, on trouve toutes les autres variétés. C'est ainsi qu'on y récolte le *coton*, le *lin*, le *jute*, le *Phormium tenax*, la *ramie*, ainsi que les textiles fournis par la famille des Liliacées, des Malvacées, des Palma-cées, etc., etc.

Les fibres animales proviennent de l'Europe, de l'Amérique et de l'Asie. Sur la surface entière du globe, l'industrie pastorale s'est développée depuis le commencement de ce siècle parallèlement avec l'industrie textile.

C'est dans l'ordre ci-dessus indiqué que nous étudierons les différents textiles et les tissus qui en dérivent. Chemin faisant, nous décrirons les nombreuses modifications que doivent subir ces textiles, avant d'être livrés, à la consommation, sous forme de tissus.

Nous croyons utile de donner, dès à présent, les principes généraux des manipulations qui sont applicables à toutes les fibres textiles.

Cet exposé, en familiarisant le lecteur avec certains termes techniques, facilitera l'intelligence des descriptions qui vont suivre.

Après avoir traité de la fabrication des tissus, nous ferons connaître les variations de l'exportation des produits de l'industrie française et de l'importation des produits de la fabrication étrangère.

D'un autre côté, nos éditeurs ont tenu à ajouter à notre texte de nombreuses figures; elles montrent d'un seul coup ce qu'une longue description ne saurait exprimer aussi bien, ni aussi rapidement. Plusieurs de ces figures sont empruntées aux livres de Falcot, Alcan, Lefèvre, Vétillart, Lami.

Nous remercions MM. Gaston Grandgeorge et Tabourier, Paul Le Blan, (de Lille), Ch. Marteau (de Reims), d'avoir bien voulu nous permettre de puiser d'utiles renseignements dans leurs rapports sur les industries textiles de la France et de l'étranger.

Nous désirions faire œuvre utile. Puissions-nous avoir réussi.

GABRIEL JOULIN.

Paris, février 1895.

L'INDUSTRIE ET LE COMMERCE

DES TISSUS

La dénomination de tissus s'applique généralement à toutes sortes d'étoffes ou d'ouvrages, faits de fils quelconques entrelacés, dont les uns étendus en longueur constituent la chaîne et les autres en largeur constituent la trame.

Les diverses matières textiles employées dans la fabrication des tissus sont d'origine végétale ou d'origine animale. Les premières, dont le nombre s'accroît journellement, ne présentent pas toutes la même importance. Les plus employées sont : le *coton*, le *chanvre*, le *lin* : puis le *jute* ou *chanvre du Bengale*, le *Phormium tenax* ou *lin de la Nouvelle-Zélande* et le *China-grass* ou *ortie de Chine*. Viennent ensuite : l'*Agave americana* (Amérique), l'*Agave fœtida*, *Hibiscus cannabinus* (Sénégal), *Abaca* (Manille), *Corchorus capsularis* (Inde), etc., etc.

Les fils animaux sont la *laine* et la *soie*.

Avec ces diverses matières textiles, seules ou mélangées deux à deux, trois à trois, on fabrique un grand nombre de tissus.

Après avoir décrit les opérations préliminaires du tissage et les opérations spéciales pour étoffes façonnées, nous consacrerons des chapitres distincts au COTON, au LIN, au JUTE, au CHANVRE, à la RAMIE, à l'ANA-

NAS et à la LAINE (1), nous décrivons en même temps que chaque textile, les tissus qui en dérivent.

INDUSTRIE DE LA LAINE

Chez tous les peuples anciens on tissait des étoffes de laine. Après l'Asie, l'Italie, la Belgique, la Hollande s'occupèrent avec succès de l'industrie des lainages. Les premières fabriques de drap fondées à Carcassonne et dans quelques autres localités du Midi existent encore.

Des manufactures de drap fin furent fondées successivement à Sedan (1646), à Abbeville (1665), à Louviers (1681), à Elbeuf. Au XVIII^e siècle, cette dernière ville comptait 3,000 métiers.

C'est de 1818 seulement que date pour nos fabriques l'introduction des machines, sur une grande échelle, pour la fabrication des étoffes de laine. A partir de cette époque la France occupe le premier rang dans l'industrie drapière.

Les manufactures de Roubaix, Tourcoing, Elbeuf et Verviers abordent depuis quelques années, avec un véritable succès, les articles draperie fantaisie. Sedan est resté un centre important de draperie fine. Reims produit non seulement le mérinos, le cachemire, la flanelle, les tissus blancs pour confection, qui sont les anciens produits de la région, mais aussi la draperie légère pour dames, la draperie laine peignée pour hommes, la nouveauté pour robes, l'écrue teint en pièces, la fantaisie tissée teinte, et une infinité d'articles variés.

Il résulterait de la dernière statistique générale de

(1) La soie ayant fait le sujet d'un ouvrage qui appartient à cette même collection, cette matière textile ne sera pas traitée dans notre ouvrage. Voy. *La soie au point de vue scientifique et industriel*, par Léo Vignon, 1 vol. in-18 (*Bibliothèque des connaissances utiles*).

la France, qu'en 1887, l'industrie lainière comptait 44,700 métiers mécaniques et 25,400 métiers à bras. Le département du Nord à lui seul possédait 28,000 métiers mécaniques et 7,200 métiers à bras, celui des Ardennes 2,000 métiers mécaniques et 2,000 métiers à bras, celui de la Marne 8,100 métiers mécaniques et 300 métiers à bras, celui de l'Aisne 4,500 métiers mécaniques et 2,000 métiers à bras. A cette même époque, il y avait aux États-Unis 3,500 métiers mécaniques, 4,500 métiers à bras et 55,000 autres métiers, en Espagne 4,500 métiers mécaniques et 5,200 métiers à bras, en Autriche-Hongrie 28,500 métiers mécaniques, 18,000 métiers à bras. En 1889, Elbeuf possédait 200 à 1,184 métiers mécaniques, Fourmies 11,600 à 14,800, Reims et Tourcoing avaient augmenté leur matériel, le premier de 36,000 métiers mécaniques et le second de 2,000 (1).

Le capital engagé dans le commerce et l'industrie de la laine n'a pas été évalué, mais on peut, en examinant la quantité de vapeur et de force motrice qu'emploie notre industrie, apprécier l'importance relative de l'industrie lainière. Le tableau suivant que nous empruntons à MM. Gaston Grandgeorge et Tabourier (2) donne une idée assez nette du rang que tient l'industrie de la laine dans notre pays.

	Chevaux vapeur employés.
Filature et tissage de la laine	36,94
Industrie lainière y compris la bonneterie, la passementerie de laine, la teinture et les ap- prêts qui s'y rapportent.	50,592
Industrie des tissus et des vêtements (y compris la laine)	156,687
Différentes industries françaises	683,437

(1) Alfred Picard, *Rapport sur l'Exposition de 1889*.

(2) Gaston Grandgeorge, *Les industries textiles de la France en 1892*, Paris, 1893. Imprimerie nationale.

On voit donc que l'industrie lainière prise dans son ensemble représente près de la douzième partie de toute l'industrie française et près du tiers de toutes les industries textiles réunies.

Ainsi que nous le disions plus haut, la France continue à tenir le premier rang dans le monde au point de vue de l'industrie lainière, mais elle est serrée de près par les trois grands pays manufacturiers de l'Europe et de l'Amérique : l'Angleterre, l'Allemagne et les États-Unis. Ces trois concurrences sont très inégalement redoutables pour nous. L'Angleterre, qui fait à la perfection certaines étoffes de laine pure, et mélangées de coton, notamment les draps et les tissus pour doublure, ne cherche pas à produire les fils et les tissus similaires aux produits français. L'industrie de la laine en Angleterre, solidement constituée, appliquée à la production de tissus bien classés pour lesquels elle n'a pas de rivalités à craindre, semble peu disposée à se créer des voies nouvelles. Les États-Unis ne sont jusqu'à présent pour nous des rivaux redoutables qu'au point de vue de la fabrication des étoffes de laine cardée et de laine cheviote; ils ne semblent pas avoir réussi dans les essais nombreux qu'ils ont tentés pour filer et tisser la laine peignée mérinos sur une échelle un peu large. Il n'en est pas de même de la concurrence allemande. L'industrie lainière a fait en Allemagne, depuis vingt ans, et plus particulièrement depuis dix ans, des progrès considérables (1).

Malgré l'état prospère de cette industrie en France, nous terminerons ce rapide exposé, en disant que pour l'année 1892 le tissage des étoffes de laine a beaucoup souffert.

(1) Alfred Picard, *Rapport sur l'Exposition de 1889*.

Le tableau suivant emprunté au rapport de Grandgeorge et Tabourier nous montre ce qu'a été notre exportation de 1892 comparée à celle de 1891.

EXPORTATION DES TISSUS DE PURE LAINE POUR HABILLEMENTS
AUTRES QUE LES DRAPS

	1892	1891	EN MOINS
	kilogr.	kilogr.	kilogr.
Mérinos	2,076,391	2,931,257	854,866
Étoffes autres	8,827,805	9,655,424	»
Mousseline imprimée	46,697	»	780,922
TOTAUX	10,950,893	12,586,681	1,635,788

Nous avons un déficit de 855,000 kilogrammes sur le mérinos, soit 29 p. 100, et de 781,000 kilogrammes sur les étoffes autres, soit 8 1/4 p. 100. C'est sur l'ensemble de notre exportation de tissus de pure laine une diminution de 1,636,000 kilogrammes représentant 13 p. 100.

Cette perte s'explique par l'éloignement de la consommation pour ce genre d'étoffes et par la concurrence heureuse que nous ont faite les fabricants allemands sur les marchés étrangers.

Nous sommes toujours, avec notre génie fécond et mobile, les créateurs de la nouveauté et les inspirateurs de la mode dans le monde civilisé, mais nous n'avons pas assez remarqué peut-être que les étrangers adoptent nos modes en les adaptant pour ainsi dire à leurs habitudes et à leur goût propre. Les Allemands semblent avoir parfaitement saisi cette nuance et ils se sont toujours appliqués avec succès aux adaptations. Ils usent et parfois abusent du procédé qui consiste à vulgariser nos inventions. Il serait habile de nous charger nous-mêmes de cette vulgarisation.

INDUSTRIE DU COTON

Bien que connus en Grèce et en Italie, dès avant l'ère chrétienne, les tissus de coton n'arrivèrent que fort lentement à s'acclimater en Europe. On trouve bien au xvr^e siècle quelques fabriques de futaine, comme celles de Rouen (1534), de Lyon (1580), de Troyes (1582), mais ce n'était qu'une production embryonnaire. Au delà de la Manche, la fabrication des tissus de coton s'établit définitivement à Manchester vers 1641. Cette date marque nettement les débuts de ce tissage qui devait plus tard devenir une branche si importante de l'industrie européenne. Enfin en 1740, Kœchlin Schmalzer et C^{ie} créèrent une fabrique d'indiennes à Mulhouse; en 1752, une seconde usine s'est élevée, dans la même ville, sous la raison Hartmann et C^{ie}. Ce fut le noyau de la grande industrie alsacienne. Le premier métier mécanique à tisser le coton fut seulement inventé vers 1784 ou 1785, par le Révérend E. Cartwright. Deux Français, de Gennes et Vaucanson, avaient bien imaginé, l'un en 1678, l'autre en 1745, des procédés mécaniques, mais différentes causes s'étaient opposées à la diffusion de ces procédés.

L'application des métiers mécaniques au tissage du coton donna à cette industrie une importance plus grande, en raison de la rapidité de production et aussi de la régularité de l'exécution.

En 1834, la France sortait de la période d'affaissement qu'elle traversait depuis 1826, elle mettait en marche 5,000 métiers mécaniques, commençait à employer le métier à la Jacquard et réussissait dans les tissus fins, d'une consommation moins considérable et d'une vente moins facile que celle des tissus communs dont les Anglais s'étaient fait une spécialité.

De 1840 à 1851 les progrès de l'industrie cotonnière se poursuivirent sans interruption, à tel point qu'en 1844 on ne recourait plus au tissage à la main que pour les tissus très ordinaires; en 1845, nous avons en France 31,000 métiers mécaniques et en 1851, l'Angleterre possédait plus de 250,000 métiers du même genre.

D'après la dernière statistique générale de la France (1), l'industrie du coton comptait en 1887, 895 établissements, 121,000 ouvriers, 72,800 métiers mécaniques et 28,200 métiers à bras.

D'après M. Ponnier, la France aurait mis en marche, en 1892, 5,800 métiers repartis comme il suit :

Métiers montés et mis en marche en 1892.

Région de l'Est	4,400
Normandie	1,000
Amiens	400
La Grande-Bretagne avait	615,000 métiers à tisser
Les Indes orientales	22,000 — —

Aujourd'hui le département des Vosges possède 20,500 métiers mécaniques, celui de la Seine-Inférieure 13,500, l'Eure 7,000, la Loire 5,400, le Rhône 4,350.

Les différents genres que l'industrie cotonnière représente, se sont spécialisés dans diverses villes : les tulles de coton, à Rouen, Douai et Beuvron; les mouselines de Tarare, Saint-Quentin et Alençon; les percales, jaconas et calicots à Saint-Quentin, Chemillé, Saint-Denis, Melun, Abbeville, Mulhouse; coutils, piqués, laines et veloutines à Troyes; étoffes mélangées, mouchoirs façon Madras, calicots en couleur à Montpellier, Rouen, Commercy, Roubaix, Cholet, etc., etc.

(1) Alfred Picard, *Rapport sur l'Exposition de 1889.*

Nous résumerons l'état actuel de l'industrie cotonnière en citant ces deux tableaux que nous empruntons au rapport de MM. Gaston Grandgeorge et Tabourier (1).

TABLEAU DE L'EXPORTATION DES TISSUS ÉCRUS, BLANCHIS ET TEINTS DANS NOS COLONIES ET DANS LES AUTRES PAYS EN 1892 ET 1891

DÉSIGNATION	1892					1891				
	COLONIES	P. 100	AUTRES PAYS	P. 100	TOTAUX	COLONIES	P. 100	AUTRES PAYS	P. 100	TOTAUX
	mille kil.		mille kil.		mille kil.	mille kil.		mille kil.		mille kil.
Tissus { écrus et blanchis	5,301	73	1,998	27	7,299	6,577	78	1,827	22	8,404
{ teints	2,246	47	2,521	53	4,767	1,970	44	2,424	56	4,394
TOTAUX.....	7,547		4,519		12,066	8,547		4,251		12,798

Nous avons exporté en 1892 moins de tissus de coton qu'en 1891 : 12,066,000 kilogrammes en 1892 contre 12,798,000 kilogrammes en 1891 ; c'est un déficit de 733,000 kilogrammes ou 6 p. 100 environ pour 1892. Cette diminution est due tout entière à nos colonies ; tandis que nous avons exporté 268,000 kilogrammes de plus dans les autres pays, nos colonies nous ont acheté un million de kilogrammes de moins. Cette diminution porte uniquement sur les tissus écrus et blanchis, il est intéressant d'en rechercher les causes. Pour cela il faut examiner les chiffres de notre exportation dans chacune de nos colonies.

(1) *Les industries textiles de la France en 1892*. Imprimerie nationale.

En voici le tableau en poids ramenés au net, comme précédemment :

TABLEAU DE L'EXPORTATION DES TISSUS DE COTON ÉCRUS, BLANCHIS ET TEINTS DANS LES COLONIES FRANÇAISES EN 1892 ET 1891

PAYS	1892			1891		
	TISSUS		TOTAUX	TISSUS		TOTAUX
	ÉCRUS et blanchis.	TEINTS		ÉCRUS et blanchis	TEINTS	
	mille kil.	mille kil.	mille kil.	mille kil.	mille kil.	mille kil.
Algérie	4,407	1,920	6,327	5,426	1,644	7,070
Indo-Chine...	654	73	727	911	53	964
Sénégal.....	env. 50	123	173	51	144	195
Autres.....	env. 190	env. 130	320	189	129	318
TOTAUX...	5,301	2,246	7,547	6,577	1,970	8,547

Dans ce tableau, comme dans le précédent, nous avons dû estimer pour 1892 le chiffre de nos exportations dans les colonies autres que l'Algérie, l'Indo-Chine et le Sénégal, parce que ce chiffre est confondu dans les relevés mensuels avec celui des pays autres. Nous avons admis les mêmes quantités qu'en 1891. Il ne faut d'ailleurs s'attacher qu'aux exportations en Algérie et en Indo-Chine, les seules qui aient de l'importance.

La diminution de notre exportation de tissus écrus et blanchis en 1892 par rapport à 1891, est : pour l'Algérie de 1,019,000 kilogrammes, et pour l'Indo-Chine de 257,000 kilogrammes. C'est pour ces deux colonies une perte totale de 1,276,000 kilogrammes.

La cause de ce déficit, en ce qui concerne l'Algérie, est évidente : c'est la mauvaise récolte de 1892 et la

gène qui s'en est suivie. En 1891, la récolte des céréales avait été excellente et d'autant plus fructueuse pour la colonie que les grains avaient manqué en France; en 1892, l'extrême chaleur et le simoun ont tout desséché et ont trompé au dernier moment toutes les espérances. Les conditions générales étaient donc aussi favorables à notre exportation en 1891 qu'elles lui ont été contraires en 1892. Notre commerce a d'autant plus souffert que les importations de tissus anglais blanchis avaient été exagérées à la fin de 1891 et en janvier 1892 en vue de l'application du nouveau tarif, si bien que l'Algérie possédait au commencement de 1892 un approvisionnement de tissus blanchis anglais suffisant à la consommation d'une bonne année normale. On peut s'en convaincre en comparant les importations de tissus de coton blanchis anglais en Algérie pendant les deux années 1892 et 1891 avec celles de 1890, qui représentaient une moyenne :

En 1892 cette importation s'est élevée à	481,000	kilogr.	
En 1891	—	—	à 461,000 —
En 1890	—	—	à 277,000 —

Il est plus difficile de déterminer la cause de la diminution de nos exportations pour l'Indo-Chine. Observons d'abord que, le nouveau régime douanier n'étant applicable qu'à partir de 1893, il ne paraît pas au premier abord devoir être tenu pour responsable de la situation languissante des affaires en Indo-Chine pendant les premiers mois de l'année 1892. M. Gustave Roy a vainement cherché l'explication de cet état de choses dans les rapports sur la situation commerciale et agricole de l'Annam, du Tonkin, de la Cochinchine et du Cambodge, publiés au *Journal officiel* du 10 août 1892 et dans celui du 9 janvier 1893. Ces rapports n'ont trait qu'à l'année 1891 et n'indiquent aucun

fait capable d'avoir exercé une influence fâcheuse sur l'importation des tissus de coton dans ces contrées.

INDUSTRIE DU LIN, DU CHANVRE ET DU JUTE.

La fabrication des tissus de lin remonte à l'époque la plus reculée, l'utilisation du chanvre ne semble pas aussi ancienne que celle du lin. Cependant il est aujourd'hui établi que les Scythes, les Scandinaves et les Germains en firent usage pour confectionner leurs vêtements et les voiles de leurs navires. Le tissage du jute remonte à peine à 1830. La France et les autres États de l'Europe furent longtemps tributaires des Pays-Bas et de la Hollande pour le lin et le chanvre.

En 1867, la première place, pour le lin et le chanvre, appartenait toujours au département du Nord, c'est-à-dire au groupe de Lille-Armentière (grosses toiles unies, toiles à draps, linge de table et de toilette); au centre d'Halluin (toiles légères); à Roubaix-Tourcoing (coutils nouveautés). Ensuite venaient Lisieux, Fresnay, Vimoutiers (cretonnes); le Mans, Alençon (gros articles); Laval, Flers, La Ferté-Macé (coutils); Cholet (mouchoirs); Valenciennes, Solesme, Cambrai (tissus fins).

En Irlande ces tissages avaient pris un essor merveilleux, on y comptait 21,000 métiers mécaniques suivant la dernière statistique de la France, l'industrie du lin, du chanvre et du jute comptait en 1887 (1) 18,080 métiers mécaniques et 21,000 métiers à bras.

Le Nord	possédait	10,300	métiers.
La Somme	—	2,400	—
L'Orne	—	1,140	—
Le Calvados	—	590	—

(1) Alfred Picard, *Rapport sur l'Exposition de 1889*.

Le jute, grâce à son prix modique, a vu son domaine s'étendre très rapidement. Il est surtout utilisé à la confection des toiles d'emballage, des sacs, des bâches; on en fait aussi des voiles, des stores, des torchons, des toiles cirées, des toiles à matelas, des tentures bon marché et même des velours mélangés. Dans les Indes, il fournit des vêtements aux deux sexes.

De nombreuses manufactures se sont successivement élevées pour la filature et le tissage du jute aux Indes, en Amérique, en Australie, en Europe et notamment en Angleterre, dans le district de Dundee.

De 1881 à 1889 les importations et exportations de tissus de lin et de chanvre, se sont faites de la façon suivantes :

TISSUS DE LIN ET DE CHANVRE

Années.	Importations.	Exportations.
1881	9,670,000	23,530,000 fr.
1882	8,540,000	22,650,000
1883	6,870,000	19,730,000
1884	4,470,000	9,930,000
1885	5,720,000	12,930,000
1886	5,680,000	13,280,000
1887	5,370,000	7,660,000
1888	5,250,000	8,290,000
1889	5,830,000	9,510,000

Ceux de jute ont donné les chiffres suivants :

Années.	Importations.	Exportations.
1881	3,450,000	2,190,000 fr.
1882	3,440,000	2,480,000
1883	3,200,000	2,490,000
1884	3,660,000	2,920,000
1885	2,580,000	2,120,000
1886	2,050,000	2,020,000
1887	2,130,000	3,220,000
1888	1,740,000	3,860,000
1889	2,590,000	4,830,000

J'emprunte au rapport de MM. Gaston Grandgeorge

et Léon Tabourier sur les industries textiles de la France les intéressants détails qui suivent :

IMPORTATION ET EXPORTATION DU LIN ET DU CHANVRE EN 1892 ET 1891

		Importation.		Exportation.	
		1892	1891	1892	1891
1 ^o	<i>Lin.</i>	kilogr.	kilogr.	kilogr.	kilogr.
Lin.	En tiges . . .	1,719,488	1,321,618	10,264,800	9,481,498
	Teillé . . .	76,309,126	62,361,612	2,623,700	2,574,144
	Peigné . . .	37,298	82,455	53,800	30,464
	En étoupes . .	8,081,504	6,962,349	8,086,300	6,275,870
	TOTAUX . . .	84,427,925	69,406,416	10,763,800	8,880,478
2 ^o	<i>Chanvre.</i>				
Chanvre	Broyé ou teillé.	13,328,989	13,591,016	495,500	475,530
	Peigné . . .	1,495,997	1,843,687	105,100	74,862
	En étoupes . .	2,632,686	3,248,458	279,000	244,595
	TOTAUX . . .	17,157,672	18,683,161	879,600	794,987

IMPORTATION PAR PAYS D'ORIGINE

Lins.	de Russie	environ	63,500,000	kilogr.
	de Belgique		9,200,000	
	d'Irlande		1,500,000	
	d'Italie		700,000	
	de Hollande		300,000	
	de provenances diverses		1,110,000	
TOTAL			76,310,000	

L'activité générale de la filature de lin pendant toute l'année 1892 est démontrée par les quantités de lins et d'étoupes que le commerce et l'agriculture ont mises à la disposition de nos manufactures.

Nous avons importé en lins et en étoupes une quantité totale de	84,423,000	kilogr.
Auxquels il faut ajouter le produit de la récolte française de 1891, entré en consommation en 1892.	21,500,000	—
Soit un total de	105,923,000	—

duquel il convient de déduire : nos exportations de lins et d'étoupes . . .	10,764,000	} 11,618,580 kilogr.	
Plus le rendement en filasse des lins en tiges exportés, diminués des importations de ces mêmes lins en tiges, soit 1/10 de 8,345,000 kilogrammes	485,500		
Reste pour la consommation française	94,304,500		—
Rappel de 1891	79,671,100		—

C'est en faveur de 1892 une augmentation de 14,500,000 kilogrammes.

IMPORTATION DES TISSUS DE LIN UNIS ET OUVRÉS

	1892	1891	1890
	kilogr.	kilogr.	kilogr.
Tissus { écrus	144,324	146,054	149,597
{ blanchis	234,981	284,748	256,290
{ teints	9,560	13,799	9,407
{ imprimés	5,966	305	469
TOTAUX	394,831	444,906	415,463

EXPORTATION DES TISSUS DE LIN UNIS ET OUVRÉS

	1892	1891	1890
	kilogr.	kilogr.	kilogr.
Tissus { écrus	1,662,916	2,023,022	1,744,744
{ blanchis	353,977	351,925	250,364
{ teints	115,944	83,435	47,672
{ imprimés	3,219	1,133	495
TOTAUX	2,136,056	2,459,515	2,043,275

On voit que presque tous les chiffres sont les mêmes à l'entrée et à la sortie. Lorsqu'il y a diminution en 1892 par rapport à 1891, il est remarquable

que les chiffres de 1892 se rapprochent sensiblement de ceux de 1890. C'est le cas à l'importation pour les tissus blanchis et à l'exportation pour les tissus écrus.

Voici le tableau de l'importation et de l'exportation du jute en France depuis trois ans :

		Importation.	Exportation.	Resté pour la consommation.
		kilogr.	kilogr.	kilogr.
Jute teillé et brut	{ 1892	43,487,964	1,842,200	41,645,764
	{ 1891	60,857,419	2,407,799	58,749,620
	{ 1890	53,955,815	608,266	53,347,549
Jute peigné . . .	{ 1892	514,701	1,800	512,901
	{ 1891	2,909,794	150	2,909,644
	{ 1890	1,941,827	27,512	1,914,315

TECHNOLOGIE DU TISSAGE

Les tissus sont formés par des fils qui se lient en s'entrelaçant de manière à donner à l'étoffe son épaisseur et la force qu'elle doit présenter dans tous les sens.

La liaison des fils de presque tous les tissus, résulte le plus communément du croisement de deux séries de fils perpendiculaires entre eux : ceux de la première sont longitudinaux et tendus parallèlement dans un même plan vertical ou horizontal suivant le système.

Les fils de la seconde série entrelacent transversalement ceux de la première.

Les fils longitudinaux portent le nom de *fils de chaîne* et les fils transversaux celui de *fils de trame*.

Une seule course de trame est désignée sous le nom de *duite* ; plusieurs duites de couleurs différentes portent le nom de *passée*.

Pour former un tissu des plus simples supposons-

les fils de chaîne disposés en une série de fils isolés, parallèles entre eux, dans un même plan horizontal et enroulés sur deux cylindres, voyons comment on peut établir une liaison intime entre eux de façon à obtenir un tissu. Supposons pour cela tous ces fils séparés en fil de numéros pairs et en fil de numéros impairs, au moyen de deux tiges rigides perpendiculaires à la direction des longitudinaux. La première tige passera au-dessus de tous les fils pairs et au-dessous des fils impairs, la seconde, au contraire, au dessus de tous les impairs et au-dessous de tous les pairs. Cette disposition est nommée *envergure*.

Les fils étant ainsi séparés on passe chacun d'eux dans la boucle d'un fil vertical : il y en a par conséquent autant que de fils dans la chaîne.

Tous les fils correspondant aux fils pairs horizontaux sont réunis à leurs deux extrémités. Cette réunion de fils se nomme *lisse* ou *lame*. Il y a également une lame pour les fils impairs.

Ces dispositions permettent de faire monter ou baisser l'une ou l'autre série, suivant qu'on lève ou baisse la lisse correspondante.

Une série monte pendant que l'autre baisse. Dans ce mouvement les fils prennent la direction indiquée dans la figure 1 et forment un angle proportionnel au chemin parcouru par la corde qui passe sur la poulie. Cette corde est commandée par les marches KK auxquelles elle est attachée.

On fait passer un fil, dans l'angle formé, sur toute la largeur de la chaîne et perpendiculairement à elle, puis on donne ensuite aux lames le mouvement opposé, c'est-à-dire que les fils qui avaient été levés sont baissés et ceux qui avaient été baissés sont levés. Le même angle se produit encore, avec cette différence que les fils qui étaient supérieurs dans le pre-

mier mouvement sont devenus inférieurs, et *vice versa*. On fait passer une seconde duite et ainsi de suite.

Pour qu'un tissu ait la résistance voulue, la duite doit être bien également serrée dans le sommet de l'angle.

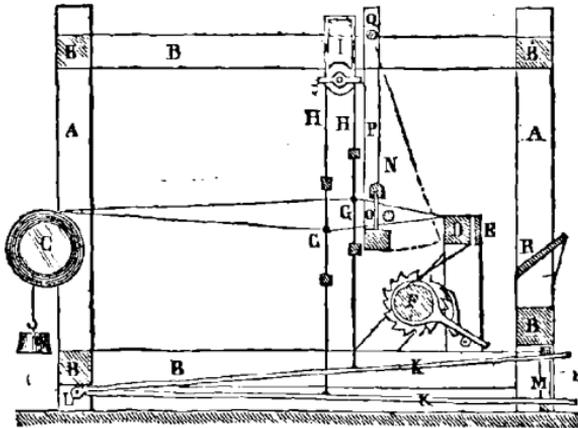


Fig. 1. — Mouvement des marches.

Ce serrage s'obtient par le choc qu'on imprime à un levier particulier nommé *battant*.

Il suffit donc de répéter les deux mouvements de la chaîne et de fournir les duites nécessaires pour obtenir un tissu.

Tous les tissus emploient, pour leur fabrication, les éléments que nous venons de décrire, mais ils doivent être modifiés suivant la nature des fils et le genre du tissu que l'on désire obtenir. Nous verrons ces modifications en traitant des armures.

CHAPITRE PREMIER

OPÉRATIONS PRÉLIMINAIRES

Opérations préliminaires du tissage. — 1° *Bobinage* ; 2° *ourdissage* ; 3° *pliage et montage de la chaîne* ; 4° *parage* ; 5° *préparation de la trame* ; 6° *remettage* ; 7° *armure ou montage du métier.*

Pour les étoffes façonnées, il faut ajouter : 8° *mise en carte du dessin* ; 9° *lisage, perçage, assemblage des cartons* ; 10° *empoutages* ; 11° *appareillage du métier.*

BOBINAGE. — Le bobinage a pour but d'enrouler sur des *bobines*, les fils primitivement disposés en écheveaux (fig. 2).

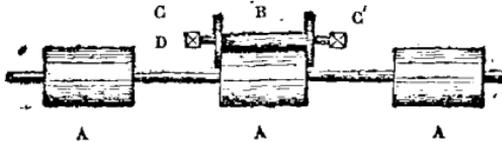


Fig. 2. — Bobinoir.

Le bobinoir mécanique actuel est formé d'une série de cylindres AAA. A chacun de ces cylindres, correspond une bobine B, dont les deux rebords CC', embrassent exactement les extrémités du cylindre. La bobine est maintenue parallèle avec le cylindre au moyen d'une tige métallique D qui passe dans son centre.

Le cylindre en tournant entraîne la bobine, par simple contact, dans son mouvement rotatoire, mais dans un sens inverse.

OURDISSAGE. — Les bobines ainsi garnies de fils

passent à l'ourdissoir qui a pour but de classer et d'assembler tous les fils de chaîne parallèlement entre eux, sur un rouleau nommé *ensouple*, dans l'ordre exigé par le dessin.

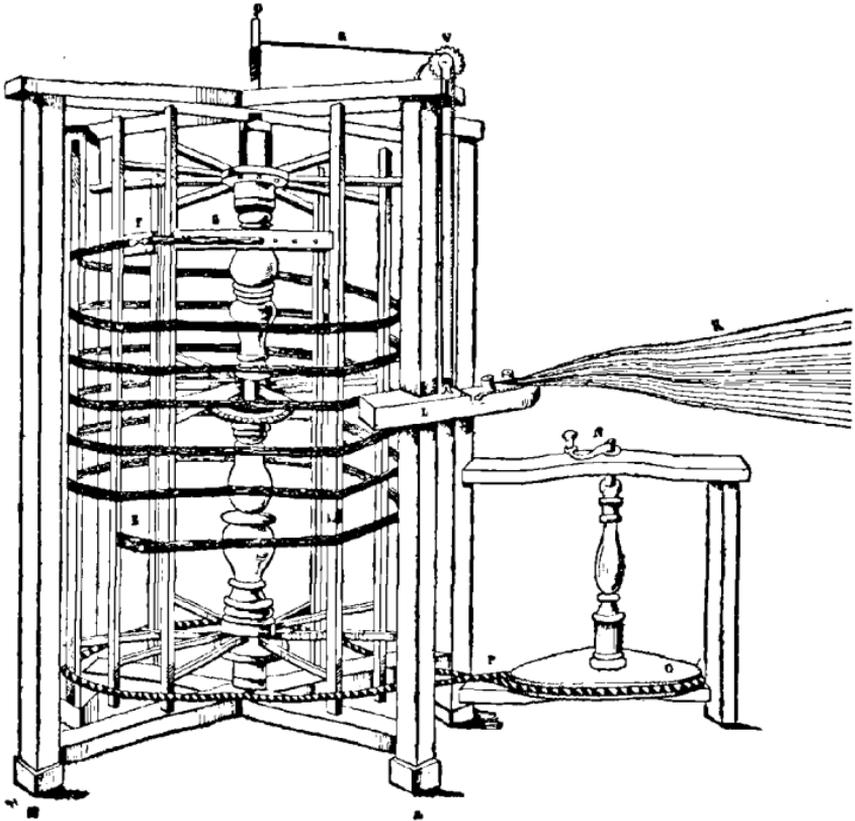


Fig. 3. — Ourdissoir (d'après Alcan).

L'ourdisage peut être simple, double, triple, quadruple, etc, suivant qu'il s'effectue avec 1, 2, 3, 4 fils ensemble.

Avant l'invention du tissage mécanique et encore maintenant, dans les établissements où l'on continue

à pratiquer le tissage à la main, l'ourdissoir était ainsi construit : dans un châssis en bois divisé en compartiments étaient pratiquées des encoches destinées à supporter les bobines chargées de fils ; à une certaine distance du râtelier se trouvait un dévidoir vertical (fig. 3).

Ce dévidoir, dont nous empruntons le dessin au livre d'Alcan, était mis en mouvement par une corde P s'enroulant sur deux poulies, l'une située au bas du dévidoir et l'autre O montée sur un petit arbre indépendant, également vertical et muni d'une manivelle N.

Tous les fils des bobines étant rassemblés en un faisceau K étaient passés dans un anneau, et enroulés comme un seul ruban, autour du dévidoir, en formant des spires placées à égale distance les unes des autres, sur toute la hauteur de l'appareil jusqu'à ce que la chaîne ait atteint la longueur voulue. Lorsque la chaîne était préparée, il fallait qu'elle quitte l'ourdissoir pour être tissée. Pour cela on la déroulait en enroulant des anneaux, et pour disposer ensuite la chaîne sur son ensouple il suffisait de défaire le premier nœud pour enrouler le restant sans craindre de mêler les fils.

Dans l'*ourdissoir mécanique*, le râtelier est identique au précédent, mais le volant est remplacé par une ensouple (fig. 4).

Pour assurer à cette ensouple un mouvement de rotation uniforme à sa circonférence, on a recours à un dispositif analogue à celui que nous avons vu pour le bobinage : un cylindre bien calibré s'engageant entre les joues de l'ensouple, entraîne cette dernière par simple contact.

Afin de produire une adhérence plus complète, entre le cylindre et l'ensouple, on charge le tourillon

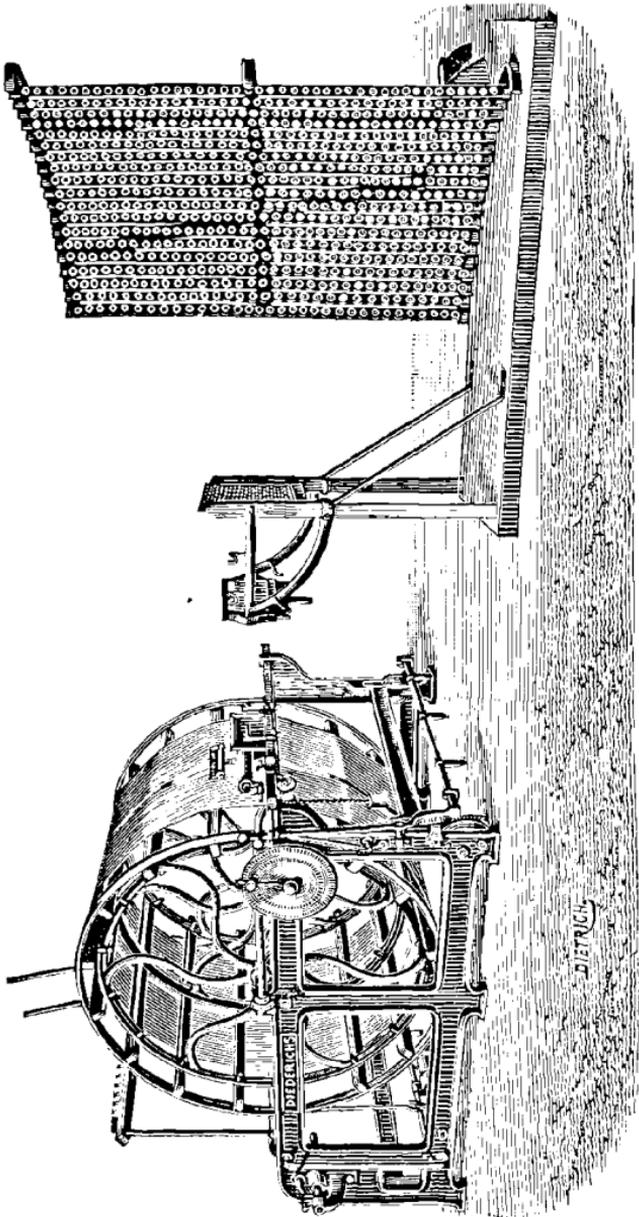


Fig. 4. — Ourdissoir à grand tambour de J.-A. Diederichs.

soit avec un poids, soit avec un levier de pression.

Les fils devant être disposés bien parallèlement entre eux sur l'ensouple et à une distance constamment égale, on les fait passer d'abord dans un premier rateau à dents assez serrées, puis dans une série de rouleaux qui les guident et, enfin, sur un peigne extensible, portant un grand nombre de dents mobiles très serrées.

Au sortir du peigne extensible, les fils circulent sur une baguette garnie de panne ou de velours de laine, dont le rôle est d'enlever les fibrilles; de là ils se rendent sur l'ensouple.

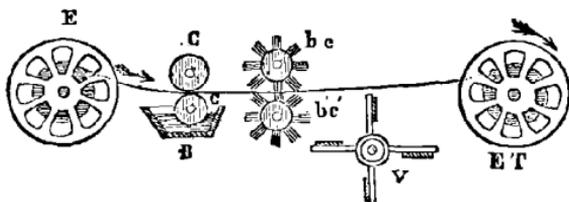


Fig. 5. — Pareuse mécanique.

Il peut arriver qu'un fil se brise dans l'opération de l'ourdissage, on a imaginé alors un appareil très ingénieux destiné à arrêter le métier lorsque cet accident se produit.

Ce système est surtout constitué par un maillon à queue que chaque fil, tendu dans l'état normal, tient suspendu au niveau de la nappe de fil qui passe horizontalement dans le peigne; lorsqu'un fil casse, le maillon tombe dans une logette qui lui correspond, mais dont le fond à jour laisse passer la queue du maillon qui vient s'engager dans un crochet. Le crochet arrêté dans son mouvement fait agir un déclenchement qui arrête le métier.

PLIAGE ET MONTAGE DE LA CHAÎNE. — Suivant le système d'ourdissoir employé les fils de chaîne sont enroulés, soit sur leur ensouple définitive, soit sur une ensouple provisoire. Dans le premier cas, il suffit de transporter l'ensouple ainsi garnie de la chaîne sur le métier à tisser, dans le second cas, on déroule la chaîne comme on l'a enroulée, et, pour éviter de mêler les fils, on en forme des anneaux ou des nœuds consécutifs, comme ceux qu'on fait prendre aux cordes qu'on veut raccourcir ou tenir dans un état de pliage solide et agréable. Ainsi préparée, la chaîne est facilement transportée sur le métier à tisser et disposée en couches uniformes sur son ensouple définitive; il suffit de défaire le premier nœud pour que tous les autres s'échappent au fur et à mesure qu'on exerce sur eux une légère traction.

PARAGE. — Dans cette opération les fils sont enduits de colle ou parement afin d'obtenir une résistance plus grande au frottement, sans perdre cependant la souplesse qui leur est indispensable pour donner un bon tissage.

Le parage s'exécute à la main ou mécaniquement, suivant que l'ourdisage a été fait suivant l'une ou l'autre de ces méthodes.

Dans le parage à la main on se contente d'étendre la colle avec des brosses, dans le parage mécanique ces mêmes brosses sont mues par un moteur.

Il existe plusieurs systèmes de pareuses mécaniques.

Dans les plus simples, le fonctionnement s'effectue de la façon suivante (fig 5) :

Les fils enroulés sur l'ensouple E passent entre deux rouleaux CC dont l'inférieur plonge dans un récipient B qui contient l'enduit, puis reçoivent l'action

de deux brosses *bc*, *b'c'* destinées à faire pénétrer le liquide dans les fibres et à en éliminer l'excès. Un ventilateur V, lance de l'air chaud sur les fils, avant que ceux-ci aillent s'enrouler sur l'ensouple ET.

Encolleuse. — Dans l'encolleuse, le ventilateur V de la pareuse précédemment décrite, est remplacé par un cylindre dans lequel circule de la vapeur d'eau bouillante; les fils après avoir reçu l'action de ce cylindre se rendent sur l'ensouple ET.

La nature du parement varie avec celle des fils.

La colle animale est spécialement employée pour la laine, tandis que la colle végétale s'applique exclusivement sur le coton, le lin et le chanvre.

On préfère la colle animale pour la laine parce qu'elle pénètre mieux dans les fibres et conserve une certaine humidité, qui facilite le tissage; la colle végétale au contraire, s'écaillerait en séchant. La colle animale s'obtient généralement en cuisant des rognures de peau que l'on applique ensuite sur la chaîne.

Voici d'autres recettes de parement végétal.

Première recette.

Fécule	7 kilogr. 500
Amidon grillé.	125 — »
Sulfate de cuivre	0 — 500

Cette colle en raison du sulfate de cuivre qu'elle contient, préserve la colle de la fermentation et des atteintes des rats et des souris.

Deuxième recette.

Fécule	11 kilogr. 500
— grillée	0 — 500
Eau	140 — »
Sulfate de zinc	0 — 500

Faire bouillir à feu nu pendant trois quarts d'heure.

Troisième recette.

Fécule	10 kilogr.	500
— grillée	0	— 450
Sulfate de cuivre	0	— 200
— de zinc	0	— 200
Eau	105	—

Cuire à feu nu pendant trois quarts d'heure.

Quatrième recette.

Eau	130 kilogr.
Fécule	15 —
— grillée	1 — 250
Sulfate de zinc	0 — 730

PRÉPARATION DES FILS POUR TRAME. — Avant d'être soumis au tissage, les fils de trame doivent être *dévidés et mouillés*.

Le *dévidage* a pour but de disposer les fils, sous la forme la plus convenable, pour entrer, ainsi que pour sortir de la navette.

Le mouillage ne s'applique que dans le cas où les fils ont besoin d'une grande flexibilité et doivent donner un tissu très serré. Cette opération se fait soit à l'eau pure, soit à l'eau de savon.

Ces machines étant assez variées, nous les décrivons en traitant de la filature de chaque textile.

Nous avons vu que le *mouillage* se faisait soit à l'eau pure, soit à l'eau de savon.

L'eau pure s'emploie dans les cas les plus ordinaires, et l'eau de savon toutes les fois qu'on se sert de fils très fins, et cela afin de faciliter leur glissement et leur tassement entre les fils de chaîne.

Cette opération se fait, tantôt par une simple immersion des laines dans le liquide, tantôt à l'aide d'une pompe.

REMETTAGE. — On nomme *remettage*, l'opération qui consiste à rentrer dans les mailles des lames, et suivant un ordre méthodique déterminé à l'avance, tous les fils de la chaîne.

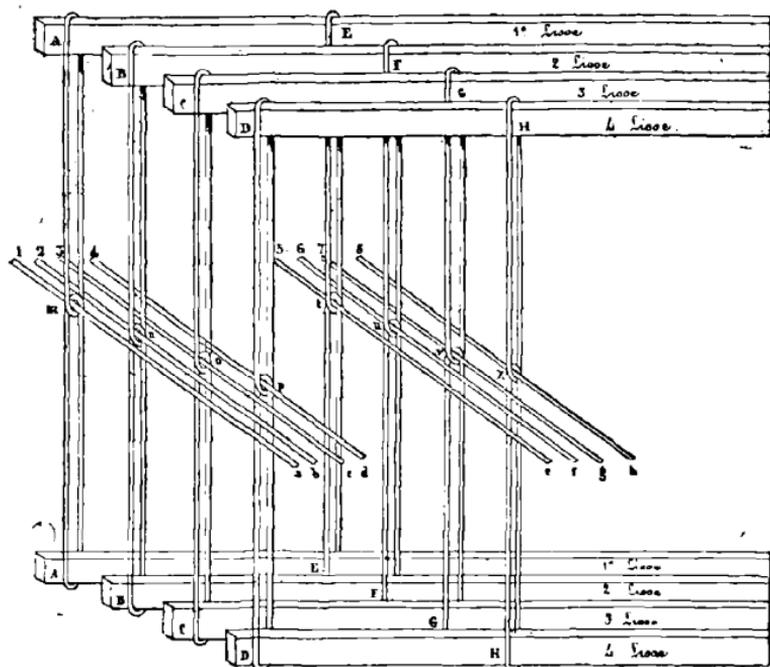


Fig. 6. — Remettage suivi.

On distingue plusieurs sortes de *remettage*, savoir :

Le *remettage suivi*, dit à la course ; le *remettage à retour* ; le *remettage interrompu* ou à la sauteuse ; le *remettage sur plusieurs remises* ; enfin le *remettage dit figuré*.

Le **REMETTAGE SUIVI**, dit à la course. — Dans ce *remettage* (fig. 6), le premier fil est passé dans la première

maille m de la première lisse A ; le second fil est passé dans la première maille n de la deuxième lisse B, et ainsi de suite, en faisant passer les quatre premiers fils dans la première maille de chacune des quatre lisses (Falcot).

Pour tous les fils 1, 5, 9, 13 et ainsi de suite de quatre en quatre, seront passés dans les mailles de la première lisse : les fils 2, 6, 10, 14, seront passés dans les mailles de la deuxième lisse : les fils 3, 7, 11, 15, dans les mailles de la troisième, enfin les fils 4, 8, 12, 16, dans les mailles de la quatrième lisse.



Fig. 7. — Exécution du remettage (d'après Falcot).

Voici comment on indique, sur le papier, la disposition du remettage.

On tire autant de lignes horizontales également distantes les unes des autres, que le genre du tissu que l'on veut produire exige de lisses : ensuite on mène à ces parallèles des lignes perpendiculaires en nombre égale à celui des fils et chaînes que contient la course et, au moyen de signes conventionnels, qu'on pose sur les points de jonction, et indique l'ordre dans lequel les fils de la chaîne traversent les lisses.

Exemple : S'il s'agit d'exécuter le remettage précédent, on tire quatre lignes horizontales ABCD (fig. 7) qui représentent les lisses : ensuite on mène les perpendiculaires EFGH, qui représentent les fils de chaîne, et l'on marque par ce signe (o) ou (•) ou bien encore par d'autres signes conventionnels posés sur

les points de jonction, les lisses dont les mailles doivent être traversées par les fils.

Ainsi les signes en points placés sur la ligne A, indiquent que tous les fils seront placés dans les mailles formant la première lisse.

Remettage à retour. — Ici encore nous avons pris une remise à quatre lisses et la course comprend huit fils de chaîne (fig. 8).

Les quatre premiers sont passés comme dans le remettage précédent; mais les quatre derniers en

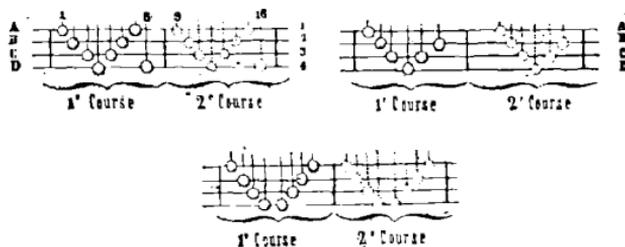


Fig. 8. — Remettage à retour (d'après Falcot).

différent, puisque le cinquième doit être passé comme la troisième sur la troisième lisse C, le sixième sur la seconde lisse B et le septième sur la première lisse A, le huitième revient sur la quatrième lisse D.

Après le passage de cette première course, on procède de la même façon au remettage de la seconde et des suivantes.

Remettage interrompu ou à la sauteuse. — On donne ce nom à tous les remettages dont les fils de course ne suivent par une direction régulièrement ascendante et descendante (fig. 9).

Remettages sur plusieurs remises et figuré. — Ces remettages peuvent être également suivi, à retour, interrompu, etc,

La figure 10 empruntée à Falcot, montre ces dispositions.

ARMURES FONDAMENTALES. — Quelque soit leur genre, les tissus dérivent des quatre armures fondamentales qui sont : le *taffetas*, le *batavia*, le *sergé*, et le *satin*.

Pour figurer les armures sur le papier, on emploie un moyen semblable à celui que nous avons donné à propos du remettage, page 32, c'est-à-dire qu'on se

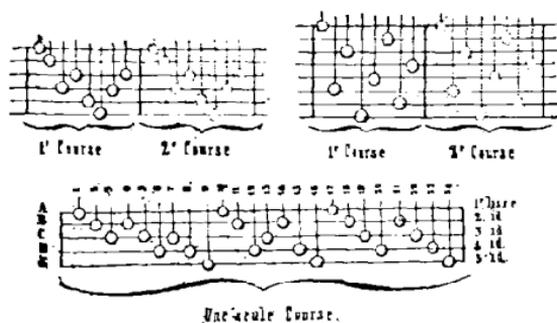


Fig. 9. — Remettage interrompu (d'après Falcot).

sert de signes conventionnels que l'on place, suivant les cas, sur la jonction de deux sortes de lignes tracées perpendiculairement les unes aux autres et à des distances égales.

On peut aussi indiquer l'armure à l'extrémité des lignes horizontales représentant les lisses, pour le tracé du remettage, en ayant soin d'ajouter le nombre suffisant de lignes verticales.

Lorsqu'il s'agit d'un remettage suivi, on indique seulement l'armure.

Prenons comme exemple l'armure taffetas sur deux lisses :

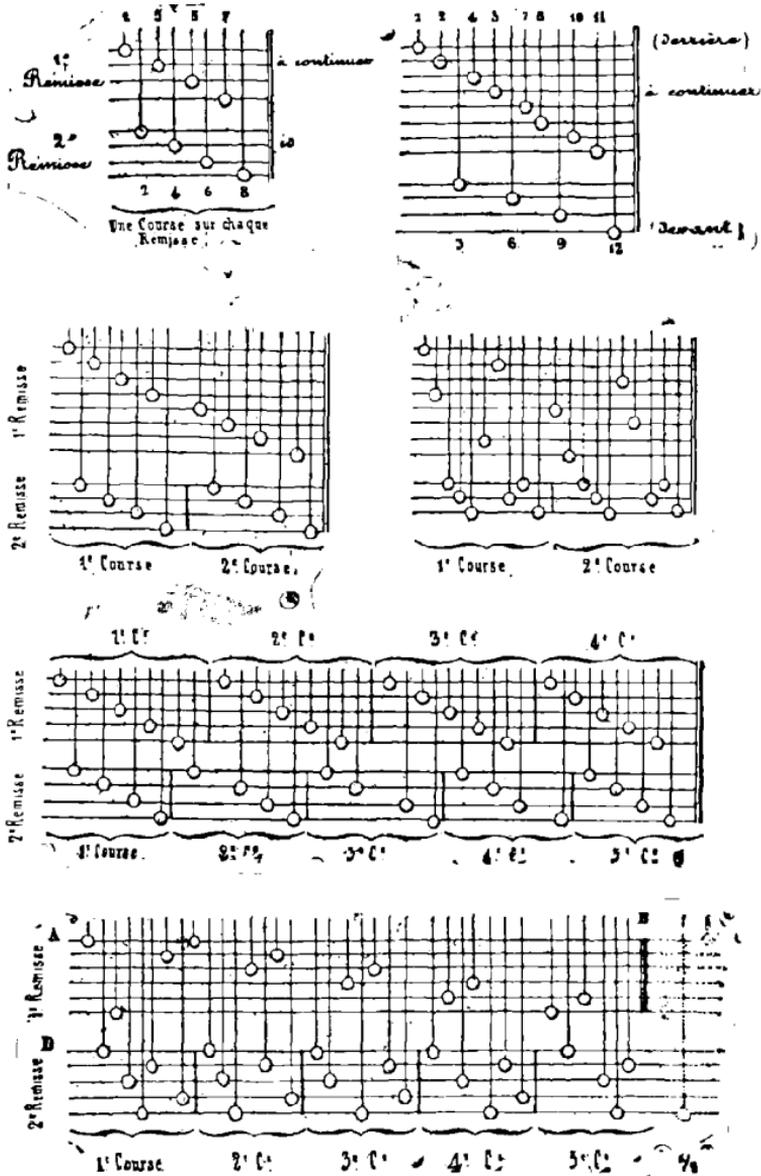


Fig. 10. — Remettages divers (d'après Falcot).

Si les lignes horizontales AB (fig. 11) représentent les lisses et les lignes verticales CD, les marches, ces signes o placés aux points de jonction de ces deux sortes de lignes, indiquent en même temps l'ordre et le nombre des lisses que chaque marche doit faire lever.

a) *Taffetas*. — Cette armure est la plus simple de toutes celles que nous allons décrire.

Nous avons vu dans la figure 11 que deux lisses AB et deux marches CD sont suffisantes pour exécuter le taffetas. Dans cette disposition, la première marche D

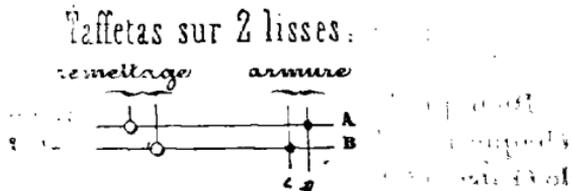


Fig. 11. — Armure taffetas (d'après Falcot).

fait lever la première lisse A, sur laquelle sont passés tous les fils impairs, la deuxième marche C fait lever la deuxième lisse sur laquelle sont passés tous les fils pairs.

D'après ce qui précède, on voit que pour exécuter le taffetas deux lisses peuvent suffire, cependant on est parfois obligé d'en employer un plus grand nombre, afin de mieux répartir la chaîne sur les lisses et aussi pour faciliter le travail.

Quelque soit le nombre de lisses formant un taffetas, deux marches suffisent toujours pour l'exécuter : il suffit, dans le tracé, de répéter sur la jonction des troisième et quatrième lisses les mêmes points qu'on a placés sur la première et sur la deuxième et ainsi

de suite, de deux en deux, ainsi qu'on le voit par la figure (fig. 12).

b) *Batavia*. — Le batavia nommé aussi casimir est exécuté au moyen de quatre lisses et quatre marches (fig. 13).

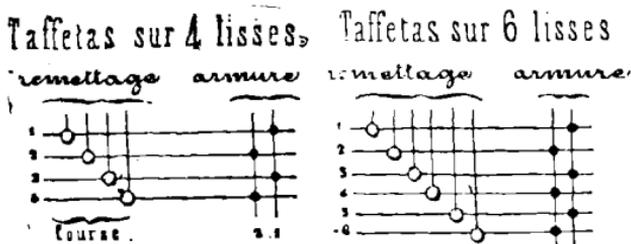


Fig. 12. — Armure taffetas (d'après Falcot).

Bien que le tracé produit par cette armure fasse, à chaque marche, lever la moitié des fils de la chaîne, le croisement qui en résulte est tout différent du taffetas.

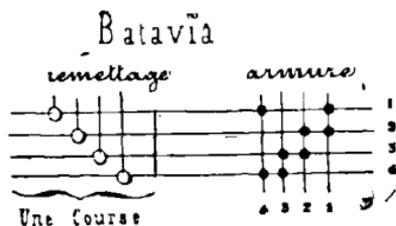


Fig. 13. — Armure Batavia (d'après Falcot).

En examinant la figure précédente, on remarque que le batavia forme un sillon oblique décrochant régulièrement d'un fil à chaque passage de la trame.

Dans cette combinaison tous les fils lèvent alternativement deux fois de suite dans l'ordre suivant : 1-2 ; 2-3 ; 3-4 ; 4-1 ; on peut aussi obtenir un sillon di-

rigé dans le sens opposé de celui-ci en faisant lever tous les fils de cette façon : 1-4 ; 4-3 ; 3-2 ; 2-1.

Sergé. — Cette armure est fixe dans son principe, mais variable quant au nombre des fils qui la composent.

Ce nombre ne peut être inférieur à 3 c'est-à-dire trois lisses et trois marches (fig. 14).

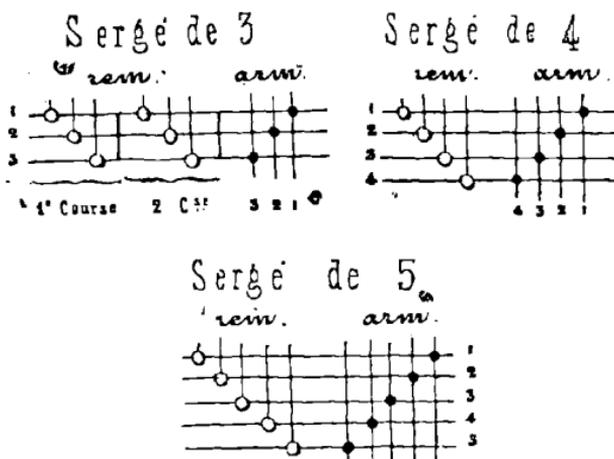


Fig. 14. — Armure sergé (d'après Falcol).

Ce nombre peut varier, ainsi que nous l'avons dit, mais le croisement qui en résulte se produit toujours; en décochant d'un seul fil par chaque duite, comme dans le cas précédent, on obtient un sillon oblique.

La figure 14 nous montre que, dans la confection de tous les sergés, chaque lisse se lève l'une après l'autre, en suivant toujours le même ordre.

Le sillon formé par la chaîne sur une des deux faces du tissu produit sur l'autre face un sillon de même dimension, mais de direction différente; par effet de trame.

On prend pour endroit le côté où se produit l'effet de chaîne.

d) *Satin*. — Cette armure produit le tissu le plus uni, le plus doux et le plus recherché.

La figure 15 nous montre la disposition de l'armure *satin* dit de cinq.

OPÉRATIONS PRÉLIMINAIRES POUR ÉTOFFES FAÇONNÉES

Outre les opérations que nous venons de décrire,

Satin de cinq.

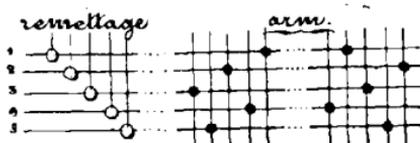


Fig. 15. — Armure satin (d'après Falcot).

il faut ajouter, pour les étoffes façonnées, les opérations suivantes.

COMPOSITION DES DESSINS. — Cette composition est plutôt du ressort des beaux-arts que de l'industrie, cependant le dessinateur doit savoir que le mariage des nuances a lieu, au tissage, par les liaisons des fils qui réfléchissent et absorbent diversement la lumière.

MISE EN CARTE. — La mise en carte vient immédiatement après la composition ; elle a pour but d'indiquer exactement la position des fils de chaîne et des fils de trame dans la fabrication des tissus.

Pour mettre en carte, on commence par dessiner, d'après la composition, le sujet qu'on veut reproduire,

sur un papier quadrillé. Ce papier doit être fait de

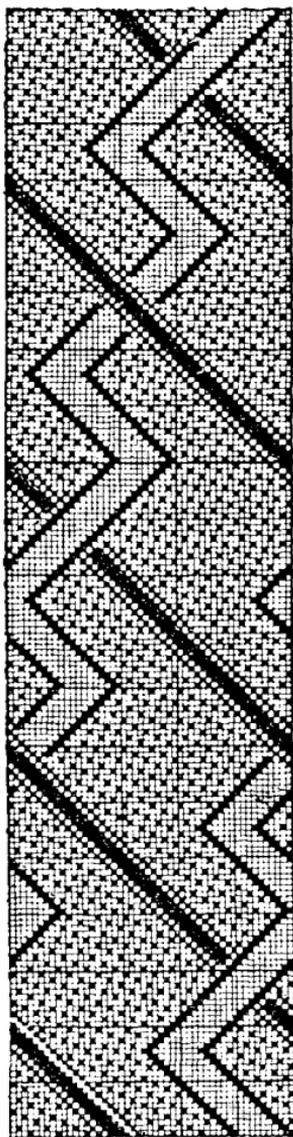


Fig. 16. — Mise en carte (d'après Fa(cot)).

telle façon que les lignes verticales représentent les

fil de chaîne et les horizontales ceux de trame.

Le dessin terminé, on le colore avec les teintes qu'on lui destine, puis on le divise en petits carrés, qui doivent servir de points de repère pour le transporter sur la mise en carte. Le nombre de ces petits carrés doit être en rapport avec celui des grands carrés du papier quadrillé définitif.

La figure 16 nous montre un dessin mis en carte exécuté sur papier quadrillé, dit 10 sur 10.

Nous voyons, en effet, que chaque carré formé par les lignes plus foncées qui s'entre-croisent est divisé en dix parties sur chaque côté; chacune de ces subdivisions représente la place d'un fil, les lignes horizontales figurent les fils de trame et les lignes verticales ceux de la chaîne.

Comme chacun de ces petits carrés représente un fil, il est facile d'indiquer par une teinte quelconque la place que ce fil devra occuper lors du tissage.

Tous les points foncés indiquent les endroits où les fils de chaîne doivent recouvrir les fils de trame, les lignes claires, au contraire, indiquent les endroits où la trame doit recouvrir la chaîne. Tous les fils de trame qui correspondent aux points noirs doivent par conséquent être recouverts par la chaîne, celle-ci doit être à son tour cachée par les fils de trame qui correspondent aux tracés blancs. Nous verrons, en traitant de la mécanique Jacquard, quels sont les détails à l'aide desquels on fabrique les façonnés; nous dirons simplement ici comment ces cartons peuvent faire lever ou baisser les fils de chaîne.

Les fils de chaîne sont fixés chacun à une aiguille verticale qui reste immobile toutes les fois qu'elle rencontre un trou du carton, tandis qu'elle est actionnée quand elle vient butter contre la partie pleine de ce même carton.

Il y a donc pour chaque duite autant de bandes de cartons percés qu'il y a de couleurs dans cette duite.

L'ensemble de ces cartons se nomme *passée*.

L'opération du percement des cartons dans l'ordre exigé par la mise en carte est nommée *lisage*.

LISAGE DES DESSINS. — Le lissage consiste à percer dans un ordre convenable la quantité de cartons nécessaire pour produire un tissu. Nous décrirons tout d'abord le lisage, qui a rapport au perçage à la main, nous réservant le soin de donner plus tard le lisage mécanique.

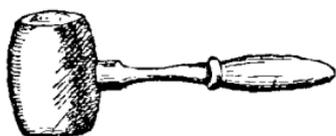


Fig. 17. — Maillet.

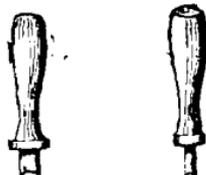


Fig. 18. — Poinçon.

Dans le *lisage à la main*, le piqueur ou liseur exécute son travail d'après un dessin donné.

Dans le *perçage des cartons*, on se sert d'un petit maillet (fig. 17), de deux poinçons (fig. 18) et d'une matrice en fer (fig. 19), composée de deux plaques, l'une supérieure, l'autre inférieure, percées chacune d'un nombre de trous égal à celui de l'une des faces du cylindre,

La plaque inférieure AB est fixée à un petit billot EF (fig. 19).

La plaque supérieure CD est recourbée à ses extrémités, afin de pouvoir être enlevée et replacée avec facilité ; deux guides coniques et quatre arrêts assurent la concordance des trous et maintiennent chaque carton durant le perçage.

Pour exécuter le lisage, on place le carton à percer sur la plaque inférieure et on le recouvre de la plaque supérieure; on perce ensuite les trous au moyen du maillet et du poinçon là où le commande le dessin, de façon à laisser le carton intact pour obtenir des aissés tandis que les trous donneront les pris.

Lisage mécanique. — On perdrait beaucoup trop de

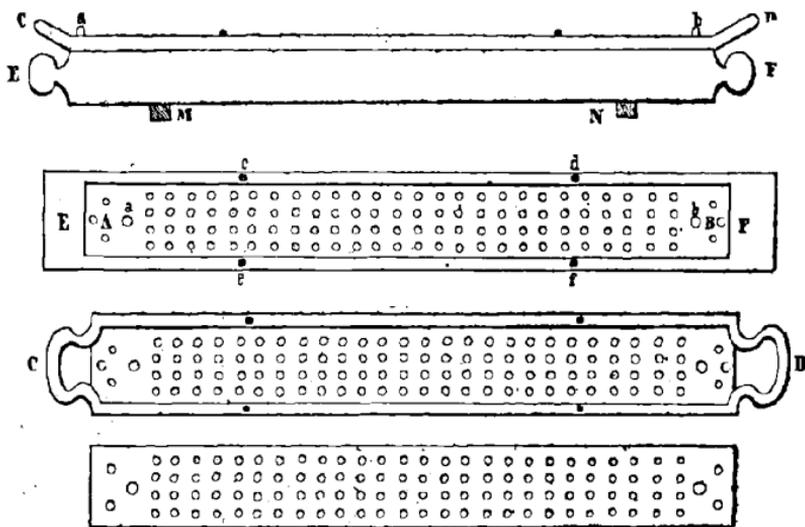


Fig. 19. — Matrices en fer.

temps si on était obligé de percer à la main les nombreux cartons Jacquard employés pour la fabrication des tissus à dessins.

On effectue d'ordinaire le lisage à l'aide de chaînes volantes qu'on nomme *semple* et d'un métier nommé *lisage*.

On distingue plusieurs sortes de lisages savoir : le *lisage à tambour*, le *lisage à chariot*, le *lisage à touches*, le *lisage accéléré*.

Le *lisage accéléré* (fig. 20) que nous allons décrire est le plus généralement adopté à cause de sa rapidité et de l'économie qu'il présente. Un des grands avan-

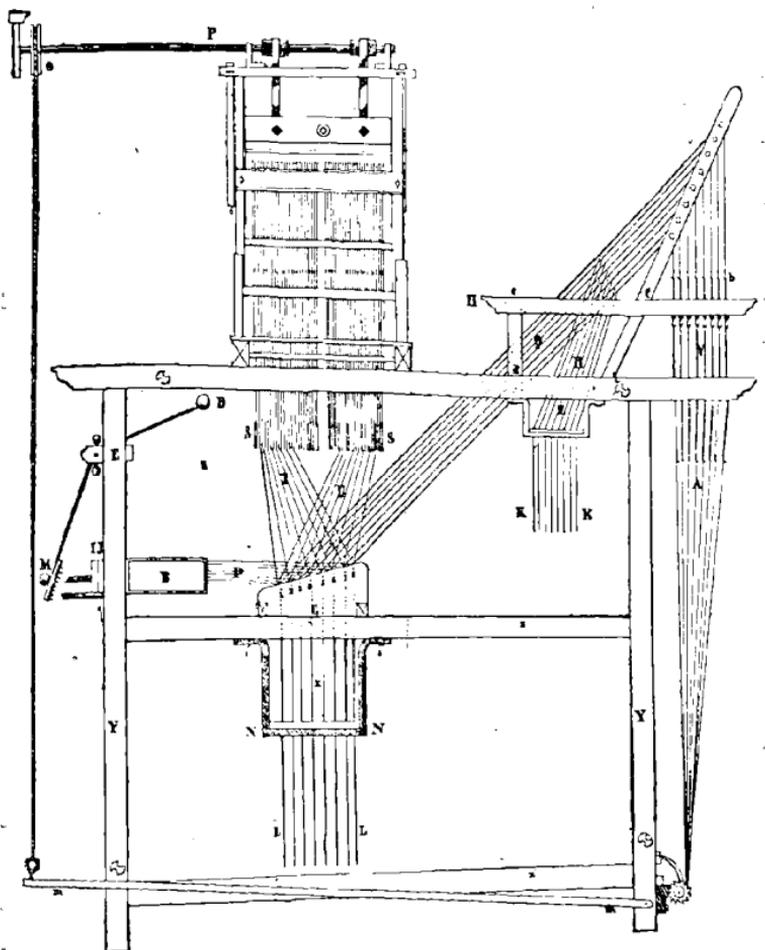


Fig. 20. — Lisage accéléré.

tages du *lisage accéléré* est qu'au moyen d'accrochages portatifs, ou simple de rechange, on peut, selon le besoin, non seulement occuper plusieurs liseurs

à la fois, mais encore suspendre le perçage d'un dessin entièrement lu, pour s'occuper du perçage des cartons d'un autre dessin.

Ce lisage repose sur ce fait, qu'étant donnée une des cordes A qui jouent le rôle de fils de chaîne, on peut, en déplaçant cette corde d'arrière en avant, faire pénétrer un poinçon dans le trou d'une plaque volante.

Cette plaque est placée sur une boîte contenant une bande de carton, et soumise à l'action énergique d'une presse, qui oblige le poinçon à descendre et à percer la bande de carton.

Voici d'ailleurs comment les choses se passent : la corde A, qui figure par exemple, une première corde du temple et par conséquent un premier fil de la chaîne volante, est fixée à un crochet *b*, suspendu lui-même à une autre corde *g* passant à travers une première planchette fixée en C.

La corde A s'enroule sur l'ensouple en tension inférieure : la corde R va s'appuyer sur la gorge d'une poulie du cassin C; de là elle passe à travers une deuxième planchette fixée en Z.

La corde Q se prolonge inférieurement jusqu'en *g*; là elle s'accouple avec une quatrième corde P qui passe à l'opposite de la corde Q.

La corde P s'attache à l'anneau de l'aiguille contenue en B, en traversant horizontalement la première cloison verticale de B.

Le plomb L qui tend énergiquement la corde G étant plus puissant que le ressort de B, contracte ce dernier, et maintient le poinçon appliqué près de la cloison B.

Étant donné ce qui précède, si la corde A est tirée d'arrière en avant, la corde G, qui était molle précédemment, recevra une certaine tension, qui fera remonter le plomb H.

Il résultera de ce mouvement que la corde P ne recevra plus aucune tension du plomb L et que le ressort de B se développera en même temps qu'il fera

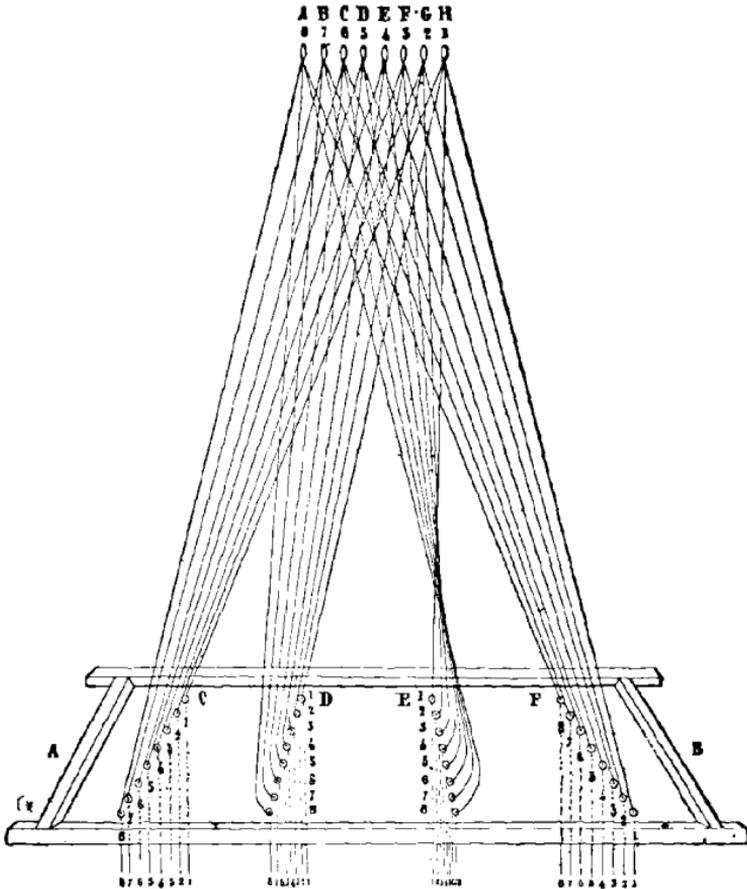


Fig. 21. — Empoutage.

agir le poinçon ; si à ce moment on actionne la presse au moyen de la pédale M, la bande de carton se trouvera percée.

Empoutage. — L'empoutage est une opération qui

consiste à passer, une à une, les ficelles nommées *arcades* dans les trous d'une planchette en noyer, nommée *planche d'arcades* (fig. 21).

Lorsque le passage est effectué, suivant un ordre voulu, l'ensemble des arcades constitue la tire. C'est cette dernière qui est mise en communication avec les crochets de la mécanique Jacquard.

Voici comment ce travail s'effectue : on suspend les boucles supérieures des arcades aux petits porte mousquetons ou collets, dont chacun est, à son tour, suspendu à un crochet de la mécanique. C'est la tire, qui, à une hauteur convenable, tient en suspension, sous la planche d'arcades, tous les maillons à travers l'œillet desquels passeront les fils de la chaîne.

Toute arcade, tirée par un crochet soulevé lors du fonctionnement de la Jacquard, enlève son maillon et conséquemment détermine ce qu'on nomme un fil pris. Par contre, à toute arcade laissée immobile correspond un fil laissé.

La navette passe sous le premier et sur le second.

L'empoutage le plus simple est celui qu'on nomme suivi.

Voici dans quel cas on en fait usage : étant donnée une esquisse large de 40 centimètres, on veut, avec ce dernier, fabriquer un tissu façonné ayant 1 mètre de large, la réduction chaîne devra être de 40 fils au centimètre.

L'esquisse ayant 40 centimètres exigera nécessairement 400 fils pour sa production sur étoffe.

Une mécanique de 400 crochets sera donc suffisante.

Les 400 fils ne donneront, comme base du dessin, que le dixième de la laize de l'étoffe, puisque cette largeur est de 1 mètre et que la chaîne doit contenir 4,000 fils.

Il faut donc multiplier l'empoutage, de manière à obtenir 10 fois le rentrage de 400 arcades dans les trous de la planche.

On emploie aussi pour les grandes compositions artistiques : l'empoutage à pointe; l'empoutage à

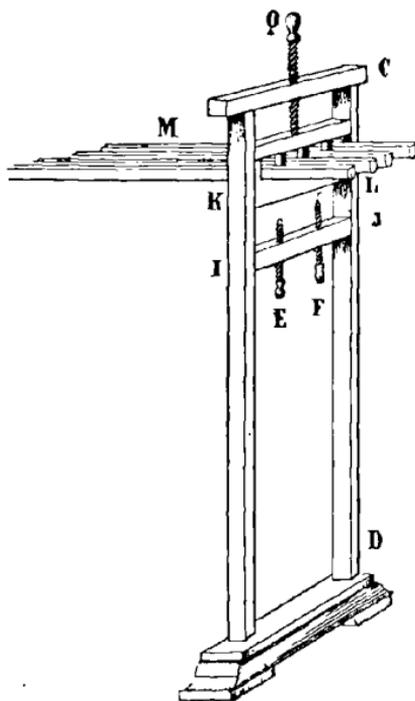


Fig. 22. — Appareillage.

pointe et à retour; empoutage sur plusieurs corps; l'empoutage bâtard, etc.

APPAREILLAGE DU MÉTIER. — L'appareillage consiste à placer tous les maillons à une même hauteur à l'aide des lamettes M.

Cette opération se fait au moyen d'un métier nommé

métier d'*appareillage* ou simplement *appareillage* (fig. 22).

Il se compose de deux pièces CD qui servent de support. Entre les montants du support DC se trouve, en KL, une pièce à entailles et à coulisses destinée à recevoir les lamettes M. Ces lamettes étant maintenues par la vis Q sont placées à la hauteur voulue à l'aide des vis EF.

ART. III. — MÉTIER A TISSER

Nous décrivons tout d'abord, pour mieux faire comprendre le rôle des organes d'un métier à tisser, le *métier à bras* (fig. 23).

Le *métier à bras*, dont nous empruntons la description à Falcot (1), se compose : 1° d'une ensouple R destinée à recevoir la chaîne ; 2° les lisses 1, 2, 3, 4 (ici il n'y a que quatre) ; 3° les marches KI qui actionnent les lisses ; 4° le battant Z qui se compose à la partie inférieure d'un rot ou peigne, et à sa partie inférieure d'une disposition qui lui permet de prendre un mouvement autour de l'axe Y ; 5° une poitrinière sur laquelle passe l'étoffe tissée ; 6° une ensouple sur laquelle vient s'enrouler la chaîne tissée.

La chaîne étant passée dans les quatre lisses, puis entre les dents du battant, est convenablement tendue sur les deux ensouples.

Les choses étant dans cet état, si l'ouvrier pose le pied sur l'une des marches, celle-ci descend et fait baisser la lisse qui lui correspond. Dans ce mouvement, les fils de chaîne forment un parallélogramme, dans l'angle duquel on fait passer une duité à l'aide d'une navette.

(1) Falcot,

Après chaque passage de la navette, l'ouvrier fait mouvoir le battant Z, de manière à bien égaliser la duite,

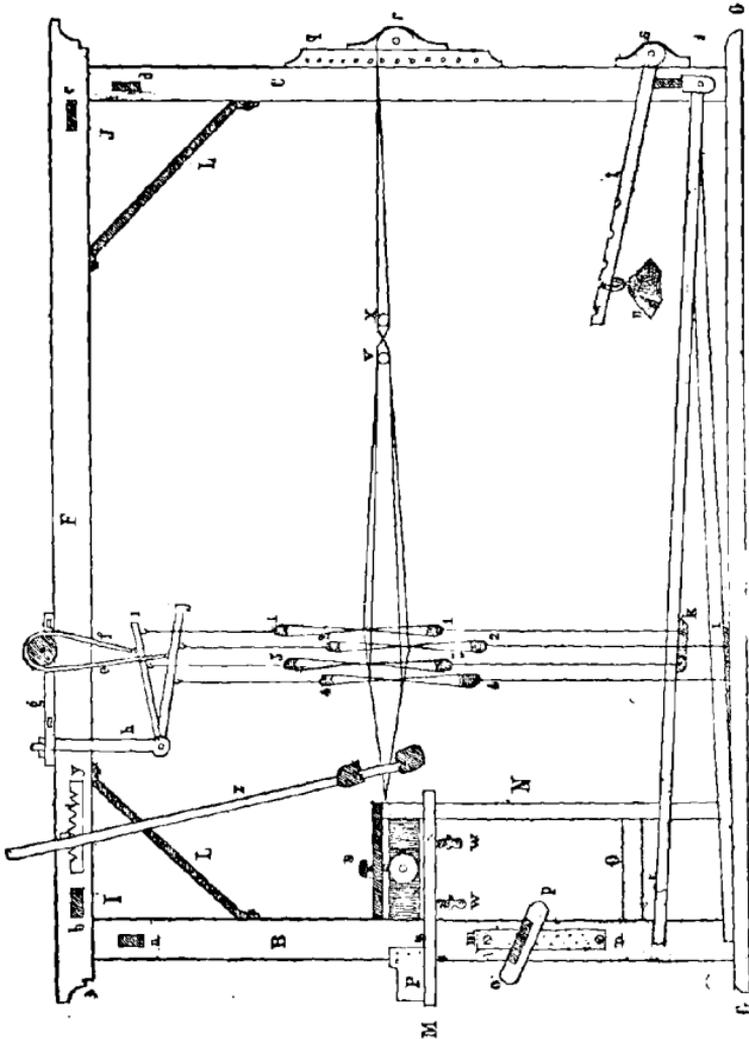


Fig. 23. — Métier à tisser.

et à la serrer convenablement dans le fond de l'angle.
Ce mouvement exécuté, l'ouvrier fait descendre

l'autre marche, passe une nouvelle suite, donne encore un coup de battant et continue de la sorte jusqu'à obtention de la longueur voulue. Comme le fil de trame forme des sinuosités, la largeur de la chaîne tend toujours à se rétrécir : pour obvier à cet inconvénient, on place à plat sur l'étoffe une règle ou temple, fixée de chaque côté dans la lisière au moyen de pointes.

Temple. — Le temple (fig. 24) est un accessoire du métier à tisser ayant pour but de régler la largeur du tissu en le tendant uniformément pendant sa fabrication.

Cet instrument est constitué par une sorte de compas AB, dont les bras sont réunis par un tourillon D

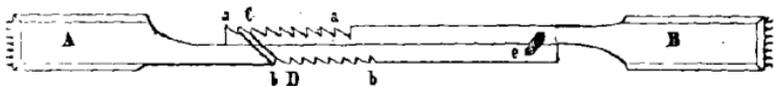


Fig. 24. — Temple.

pouvant se déplacer sur le sommet de ces bras, pour augmenter ou diminuer leur longueur.

Les extrémités sont plus larges que les sommets et sont en outre garnies de pointes.

Pour se servir de cet instrument, on passe quelques duites afin de pouvoir fixer le temple qu'on enfonce avec une certaine tension en lui donnant la forme figurée ci-contre.

Au fur et à mesure que la fabrication du tissu s'effectue on déplace le temple et on le replace quelques centimètres en avant, puis on continue le tissage.

Une fois la pièce commencée, le temple doit toujours conserver la même largeur.

NAVETTE. — La navette, ainsi que nous l'avons vu, sert à passer la trame entre les fils de la chaîne.

On distingue deux sortes de navettes : la *navette*

cintrée, dite à main et la *navette droite* dite *volante*.

D'une façon générale, toute navette présente, vers son centre, une cavité longitudinale qu'on nomme *châsse*; les extrémités sont généralement armées d'une espèce de lance en fer poli, ou bien d'un petit cône de même métal

Navette à main. — Toutes les navettes plus et moins cintrées rentrent dans la catégorie des navettes à main. Cette dénomination vient de ce qu'elle est lancée à la main, sans aucun mécanisme.

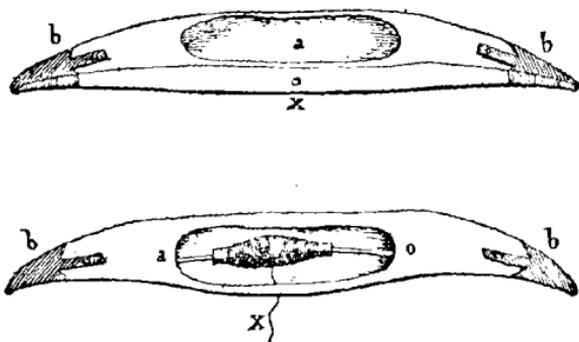


Fig. 25. — Navettes.

Pour éviter les frottements de cette navette contre les fils de chaîne on donne à ses faces latérales une courbe saillante et rentrante, et à sa face inférieure un évidement longitudinal, de manière qu'elle ne porte que sur les deux arêtes d'avant et d'arrière (fig. 25).

Toutes les navettes à main exigent que leurs extrémités soient cintrées (*b*), afin que, par suite de la courbe que la main fait décrire à la navette pour la lancer, la pointe de celle-ci ne puisse heurter contre les dents du battant. En *a*, se trouve une cavité destinée à recevoir la bobine cette dernière est maintenue en *o*.

Lorsqu'il s'agit de confectionner des tissus dont les matières sont peu glissantes, les navettes sont supportées par deux petites roulettes (fig. 26).

Les navettes à main se font généralement en buis, ainsi qu'en tout autre bois dur, sec, lourd et formé de fibres très courtes.

Navette volante. — Ces navettes ne peuvent être que droites, et comme elles sont toujours lancées par un moteur mécanique, elles ne fonctionnent jamais sans

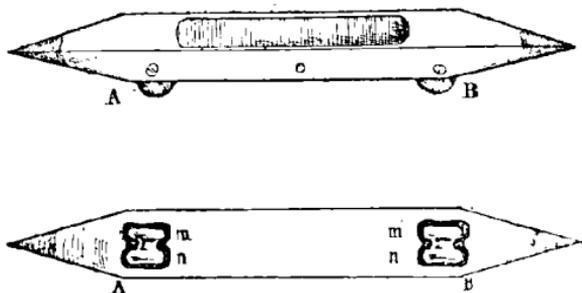


Fig. 26. — Navettes supportées par deux petites roulettes (d'après Falcot).

roulettes *mn* et *AB*; aussi ces navettes traversent-elles la chaîne avec une rapidité plus grande que les navettes à main.

Pour que ces navettes ne dévient pas dans leur course, il est urgent qu'elles soient assez pesantes : c'est pour cette raison qu'on préfère les navettes en cuivre.

BATTANT. — Le battant (fig. 27) a pour but de faciliter le passage de la navette dans la chaîne et de serrer chaque duite l'une contre l'autre.

Le battant est une partie importante du métier à tisser; il se compose de deux lames ou épées assem-

blées et chevillées par une de leurs extrémités à une pièce de bois horizontale nommée masse CC. Dans la partie supérieure de cette masse, est creusée dans toute sa longueur, entre les deux lames, une rainure destinée à recevoir le bas du peigne.

La masse du battant, dont la direction doit être perpendiculaire à celle de la chaîne, est reliée au

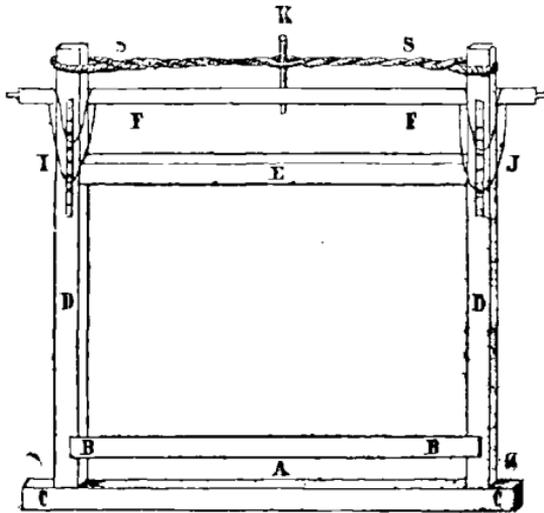


Fig. 27. — Battant ordinaire.

porte-battant, pièce de bois ronde ou carrée assez longue pour que ses extrémités, qui sont terminées par des tourillons, puissent se reposer sur des *acco-cats*, entailles, pratiquées dans deux pièces de bois ou de fonte qui sont fixées parallèlement à la même hauteur, sur la face antérieure des estaces (on nomme estaces les poutrelles qui réunissent les quatre pieds en bois du métier). En somme, la masse du battant est capable d'osciller, en suivant le mouvement du porte-battant : par son poids s'exerçant sur le peigne,

elle détermine la réduction de l'étoffe, ainsi que nous l'avons vu.

PEIGNE. — Le *peigne* (fig. 28) est formé par une réunion de lames métalliques.

Le peigne ordinaire est formé de petites broches en fer ; pour les tissus qui exigent un mouillage ou seulement une humidité constante de trame ou de chaîne, on emploie, à la place des dents de fer, des dents en cuivre.

MÉCANIQUE JACQUARD. — La mécanique Jacquard est employée dans le tissage des étoffes façonnées, pour



Fig. 28. — Peigne.

lever les fils de la chaîne, qui doivent recouvrir une duite de trame, en laissant baissés ceux qui doivent être recouverts par elle.

Cet accessoire du métier à tisser a reçu le nom de *Jacquard*, parce que ce fut lui qui en a rassemblé et disposé les organes d'une manière simple et ingénieuse.

Pendant plus de trois siècles, le mouvement des métiers à tisser les façonnés était donné aux fils de chaîne suivant un procédé employé par les Chinois depuis des milliers d'années, par un ouvrier spécial, nommé tireur de lacs.

Nous passons sur les nombreuses tentatives qui furent faites pour modifier le métier à tisser, par Dagon en 1606, Galantier et Blache en 1687, etc., etc., pour arriver à l'œuvre de Jacquard.

Jacquard, né en 1752, ne s'occupa de mécanique appliquée que vers 1800.

Le 25 décembre 1801, il prit un brevet « pour une machine destinée à suppléer le tireur de lacs, dans la fabrication des étoffes brochées et façonnées ». Cette machine sensiblement améliorée par le mécanicien Breton, devint, vers 1816, d'un usage avantageux dans la pratique.

Le but de la mécanique Jacquard est de produire les étoffes façonnées les plus compliquées par le travail d'un seul ouvrier et sans lui faire éprouver plus de fatigue que s'il ne s'agissait que d'un travail ordinaire.

Nous avons vu, à l'article *Empoutage*, p. 47, comment les fils étaient réunis pour être utilisés par la Jacquard. Voyons maintenant quels sont les éléments qui constituent cette machine. La figure 29 nous donne une vue théorique.

Chaque fil horizontal de la chaîne CC passe dans un maillon porté par un fil vertical dit lissette, suspendu à la tige J qui est terminée à sa partie supérieure par un crochet I dit bec-corbin. Chaque crochet peut actionner un ou plusieurs fils suivant le nombre d'arcades qui y sont suspendues.

La hauteur de la mécanique au-dessus de la planche d'arcades doit être assez grande pour que l'inclinaison des cordes ne soit pas exagérée : elle atteint environ 2 mètres dans les cas ordinaires.

À l'extrémité inférieure de chaque crochet se trouve un plomb destiné à rabattre les fils et à donner aux arcades une tension convenable.

En H est une griffe, formée par un châssis horizontal, munie d'un couteau qui correspond exactement à la tige J : il y a donc autant de couteaux que de tiges.

La griffe est tenue dans des guides I qui forment les bâtis ; elle est en outre suspendue par une lanière,

qui reliée par un système de poulies, à une pédale P, sur laquelle agit le tisserand pour lui donner soit

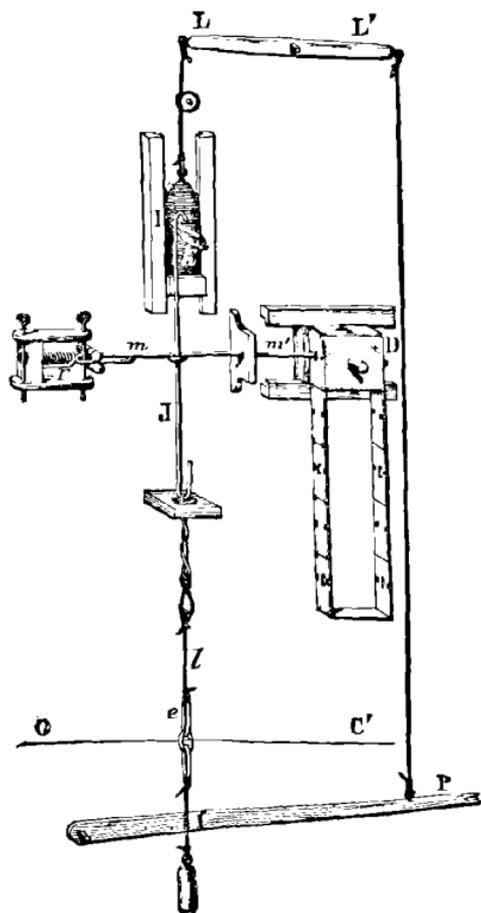


Fig. 29. — Vue théorique de la mécanique Jacquard (d'après Laboulaye, *Dictionnaire des arts et manufactures*).

un mouvement de descente soit un mouvement de montée.

En T, se trouve un ressort à boudin, qui, lorsque la machine est au repos, repousse le crochet vers la

droite et le maintient ainsi dans sa position verticale. En D, est un prisme, généralement nommé cylindre; ce prisme est formé par une pièce prismatique, à quatre faces égales, munie à ses extrémités de petits tourillons, autour desquels elle peut tourner dans des coussinets qui portent le battant. Les faces du prisme sont percées de trous qui correspondent exactement chacun à l'une des aiguilles. Ce prisme est supporté par le battant, de telle sorte que chaque fois que celui-ci s'éloigne de la planche aux aiguilles, le prisme tourne d'un quart de tour et l'amène ainsi à présenter successivement ses quatre faces aux extrémités des aiguilles qui font saillie en avant de leur guide.

Les cartons dont nous avons étudié le lisage ou perçage ont les mêmes dimensions que les faces du prisme sur lesquels ils sont à cheval, forment une chaîne sans fin nommée manchon de carton. Un carton correspond à un coup de navette; lorsqu'il a produit son effet, le prisme entraîne le carton qui a opéré et présente le carton suivant.

Ainsi donc, la disposition, c'est-à-dire l'ordre dans lequel doivent être mus les fils de la chaîne à chaque coup de trame, est exécutée par le carton, comme dans le métier à marches elle était exécutée par l'ouvrier appuyant sur la pédale indiquée. Le carton a remplacé le tireur de lacs des anciens métiers.

Fonctionnement. — Chaque crochet est relié par une ou plusieurs cordes d'arcades à un même nombre de fils de la chaîne. Suivant que l'on fera lever ou qu'on laissera baissé un crochet, les fils qu'il actionne seront, eux aussi, levés ou abaissés, et la navette entraînant la trame avec elle, passera sous les premiers et sur les seconds. Il suffira donc, pour exécuter un tissu, qu'avant de faire passer chaque dente on ait convenablement élevé une partie des crochets de la mécanique

et laissé les autres baissés. D'autre part, les crochets présentent, à leur partie supérieure, des becs en face desquels passent les lames ou couteaux de la griffe, lorsque celle-ci s'élève. Si les crochets ont conservé leur position verticale, ils sont pris et élevés par ces couteaux ; si, au contraire, ils ont été inclinés, les couteaux passeront librement sans les atteindre, et ils resteront baissés.

On voit, en outre, que les positions des crochets sont déterminées par les aiguilles, qui, sous l'action des élastiques, et lorsque leurs extrémités de gauche restent libres, les maintiennent verticaux, tandis qu'elles les inclinent lorsqu'elles sont poussées vers la gauche. Au moment où la griffe va s'élever et faire passer ses couteaux en face des becs des crochets, le prisme est pressé par l'une de ses faces contre la planche aux aiguilles N. Toutes les aiguilles qui auront pu pénétrer librement dans les trous de cette face n'auront pas fait dévier leurs crochets qui seront levés, il aura suffi pour cela que des trous aient été percés aux endroits correspondants du carton qui recouvrent la face du prisme. Par toutes ses autres parties le carton, au contraire, bouche les trous du prisme et par suite repousse les aiguilles.

GRILLAGE DES TISSUS. — Le grillage des tissus a pour objet d'enlever le duvet qui se trouve à la surface des tissus et donnerait un mauvais aspect aux glacés.

Il n'y a que les articles destinés aux apprêts glacés qui doivent être flambés ; les tissus croisés doivent être grillés du côté de la côte, les tissus lisses doivent recevoir cette action d'un seul côté.

Autrefois, on faisait passer rapidement le tissu sur une plaque métallique rougie au feu ; aujourd'hui on

se sert presque exclusivement des appareils chauffés au gaz d'éclairage.

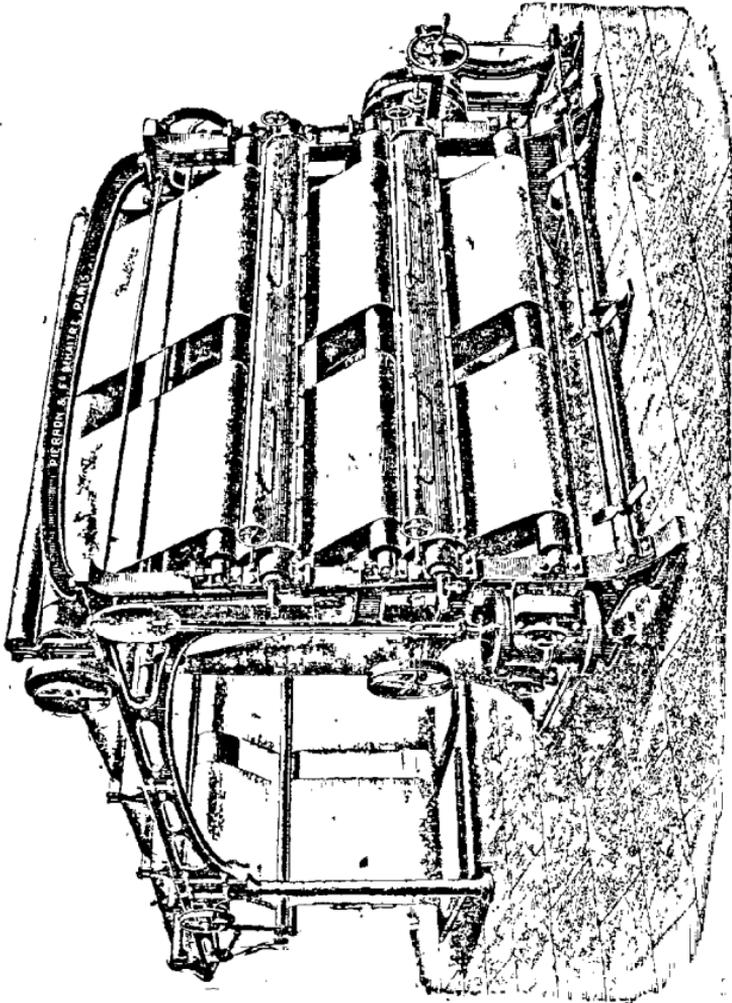


Fig. 30. — Machine à griller, système Blanche, avec rampes Descat-Leleu (Debaitre, à Paris).

Nous décrirons comme exemple une machine système Blanche (fig. 30).

- Dans cette machine, l'air est mélangé au gaz : de

cette façon on atteint une température plus élevée et

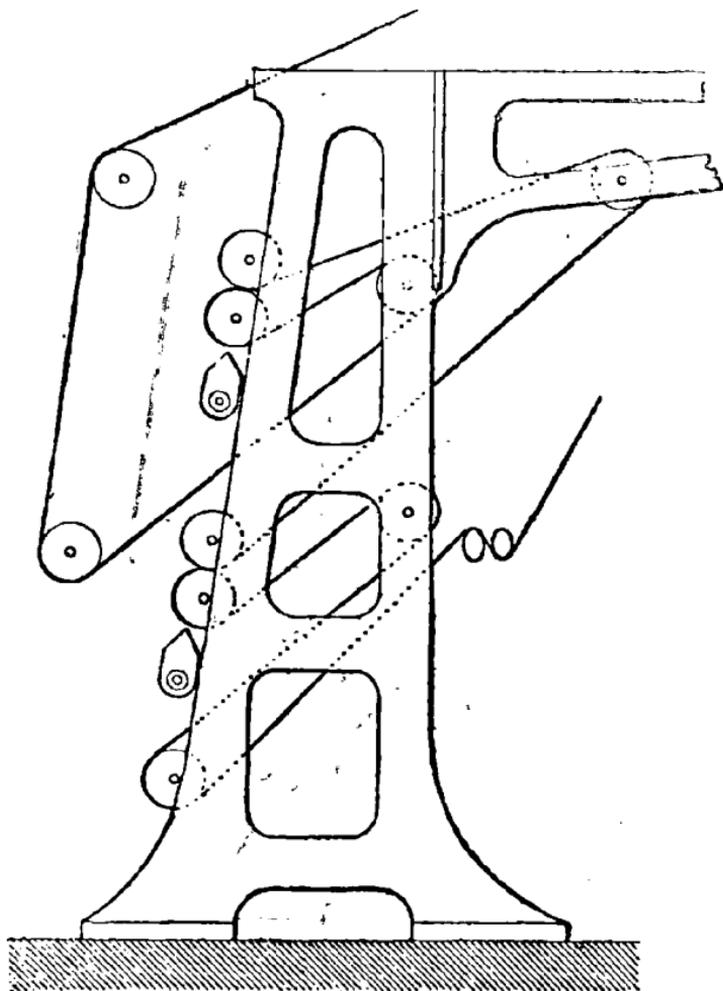


Fig. 31. — Machine à griller, système Blanché de Puteaux, à trois rampes (Dchaitre).

on peut griller complètement le tissu sans craindre de le roussir.

La rampe est formée de deux flasques en fonte ra-

botées et assemblées formant une sorte de réservoir unique ; elle est montée sur deux tourillons pour per-

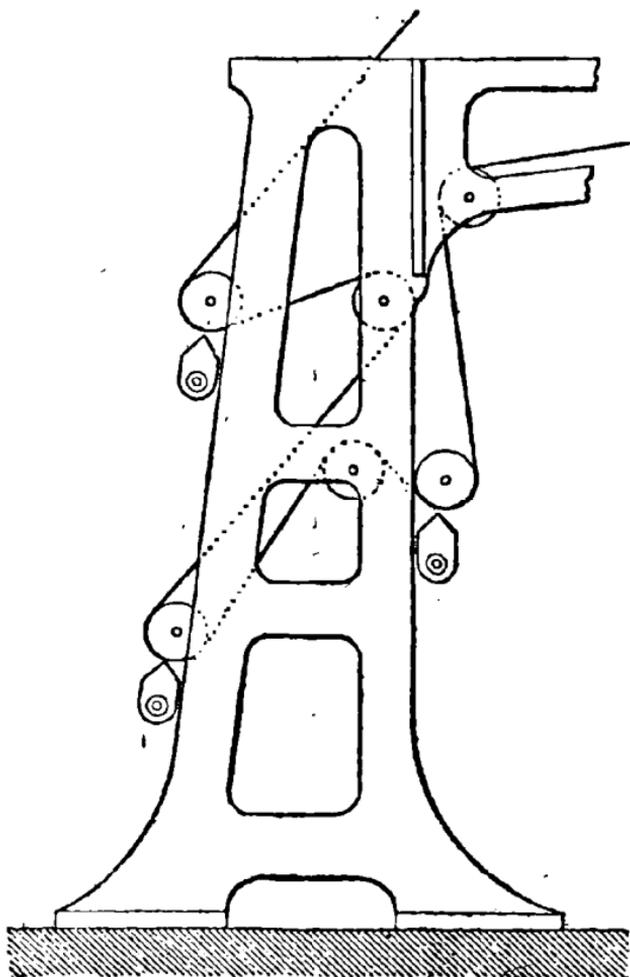


Fig. 32. — Machine à griller, système Blanche de Puteaux, à deux rampes (Debaitre à Paris).

mettre l'articulation. La rainure ainsi formée donne une seule ligne de flamme d'une faible épaisseur et d'une hauteur égale.

La largeur de la rainure se règle au moyen de registres à coulisses qui augmentent et diminuent à volonté la sortie du mélange.

L'arrivée du mélange de gaz et d'air se fait par l'un des tourillons.

La figure 31 montre la disposition d'une *machine à griller* ayant trois rampes; ces dernières sont mobiles et peuvent varier de façon à se présenter plus ou moins perpendiculairement au tissu.

La figure 32 montre une machine possédant deux rampes seulement, également construite par Dehaitre, mais dont la disposition spéciale permet d'effectuer le grillage sur les deux côtés du tissu en un seul passage. En consultant cette figure, il est facile de voir comment on arrive à ce résultat.

Les tissus soumis au grillage possèdent souvent des fils ou des boutons qui s'enflamment au contact de la flamme et forment des trous, si l'on n'a soin de les éteindre de suite. C'est dans ce but que les rouleaux situés au-dessus des rampes et dont le but est de guider le tissu reçoivent d'autres cylindres compresseurs en fer. La compression de ces cylindres étouffe les flammèches.

Au sortir de ces cylindres le tissu est mouillé en passant entre les cylindres entraîneurs, dont l'inférieur plonge dans un réservoir contenant de l'eau.

D'une façon générale, pour obtenir un grillage régulier, le tissu doit être à une distance de 15 à 18 millimètres de la rampe; il doit passer en outre à 1 ou 2 millimètres au-dessus de la pointe visible de la flamme; car c'est là la partie la plus chaude.

La vitesse d'entraînement doit être d'environ 35 mètres à la minute, suivant le nombre de rampes; cette vitesse peut aller jusqu'à 50 mètres et au-dessus.

TONDAGE. — Le tondage a pour but de raser le duvet, qui se trouve à la surface des étoffes de coton, de laine et de soie.

Dans cette opération, le tissu passe, entre une ou plusieurs séries de cylindres, armés de lames en spirale, avec une certaine tension qui facilite le tondage.

La figure 33 représente une *tondeuse*; cette machine

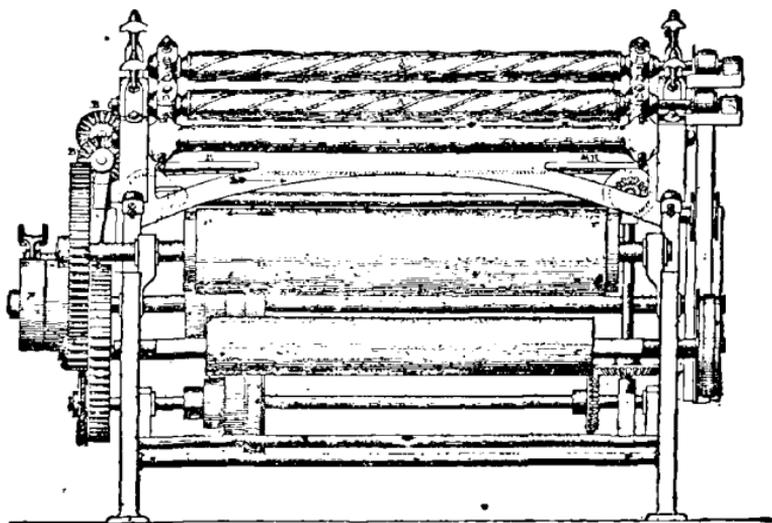


Fig. 33. — Tondeuse des tissus de laine (d'après Alcan).

fonctionne avec deux cylindres, qui donnent chacune deux tontes à l'étoffe.

En avant de l'appareil, se trouve un tambour, sur lequel le tissu est enroulé; entre ce tambour et les tondeuses, se trouve un cylindre armé de brosses, qui, ainsi, que dans l'opération précédente, a pour but de redresser les poils.

L'organe principal de cette machine est constitué

par les deux cylindres à lames hélicoïdales AA; un simple coup d'œil jeté sur cet appareil montre suffisamment son fonctionnement.

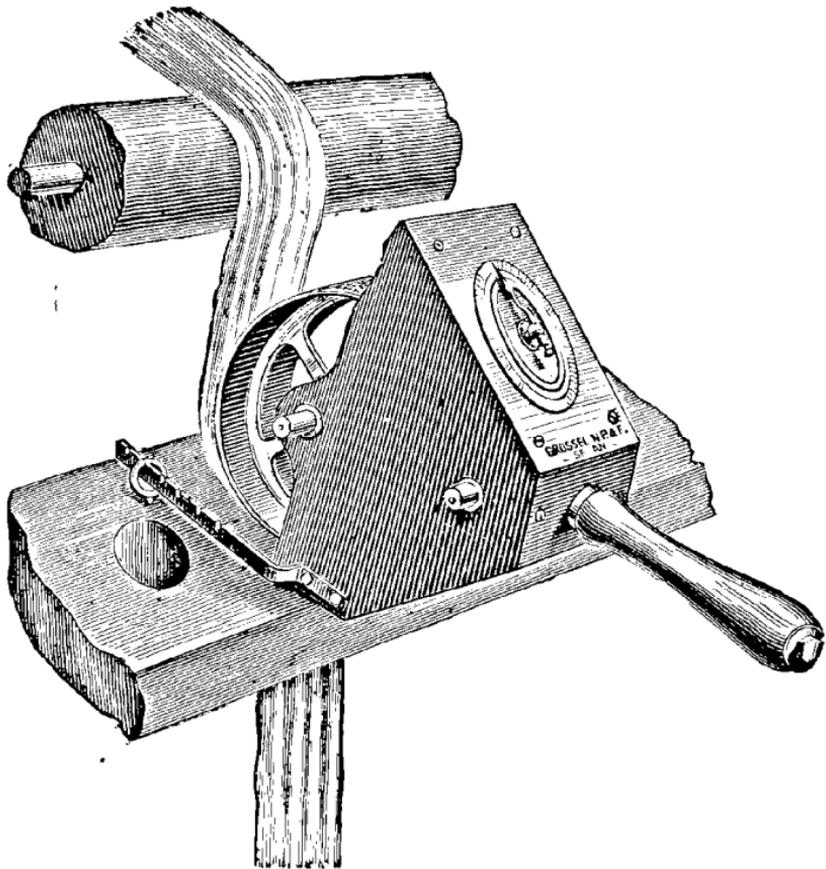


Fig. 34. — Compteur automatique pour draps et nouveautés (Grosselin de Sedan).

Les lames hélicoïdales sont retenues sur leur longueur par des coins que l'on ajoute sur le corps même du tambour. Ce mode de construction permet de remplacer ces lames avec facilité.

FOULONNAGE OU FOULAGE. — Le foulage agit comme dégraisseur et comme feutreux. On obtient, dans cette opération, une sorte de condensation du tissu, qui

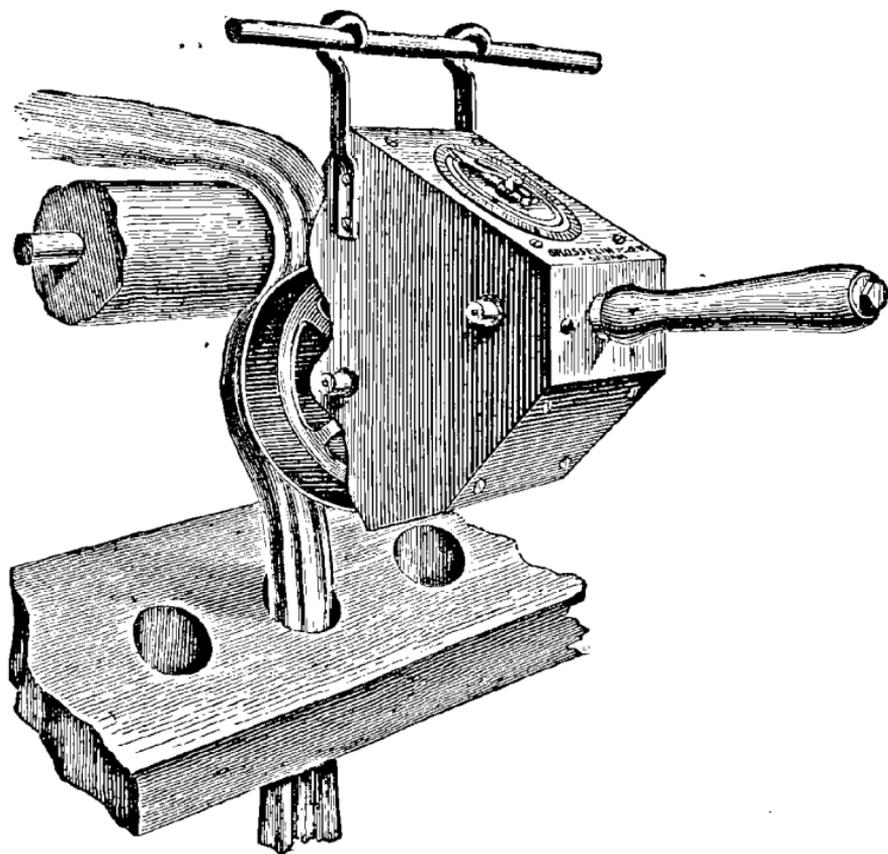


Fig. 35. — Compteur automatique pour les étoffes légères
(Grosselin de Sedan).

peut être comparée à ce qui se passe dans le lavage de la flanelle neuve.

Cette opération, sur laquelle nous aurons occasion de revenir, en parlant des laines, se fait soit par com-

pression soit par *percussion*, après avoir fait passer le tissu dans un liquide alcalin quelconque.

Les deux figures 34 et 35 nous montrent l'une un compteur automatique pour draps et nouveautés et l'autre un compteur automatique pour étoffes légères, tous deux construits par Grosselin (de Sedan).

MACHINE A LAINER. — Le lainage a pour but de donner à un tissu, une apparence pelucheuse et un toucher plus doux, en déchirant en partie les boucles formées par le tissage.

Primitivement cette opération se pratiquait à l'aide de chardons végétaux, disposés en brosses, avec lesquels on frottait les deux côtés du tissu suspendu à une solive.

Plus tard les chardons végétaux furent remplacés par des chardons métalliques appliqués sur des tambours de bois.

Le tissu à lainer passait tangentiellement à la surface du tambour qui, lui, était animé d'un mouvement inverse de la pièce.

Aujourd'hui les laineuses ne laissent plus rien à désirer soit comme résultats obtenus, soit comme rapidité de production.

MM. Grosselin, père et fils, de Sedan, entre autres, construisent depuis peu deux types principaux de laineuses : le premier est à un tambour de quatorze travailleurs dont sept lainer à poil et sept à contre poil ; le second possède un tambour unique de vingt-quatre travailleurs dont douze travaillent à poil, c'est-à-dire dans le sens de la marche du tissu et douze travaillent à contrepoil, c'est-à-dire dans le sens opposé à la marche du tissu.

La figure 37 nous montre la laineuse à vingt-quatre

travailleurs de Grosselin (de Sedan) système poil et contre-poil.

La laineuse de Grosselin est basée sur le principe des anciennes laineuses Grosselin, à travailleurs roulants à énergie variable, si employées aujourd'hui dans l'industrie.

Cette nouvelle machine diffère des anciennes en ce que le grattage se fait simultanément dans deux directions contraires.

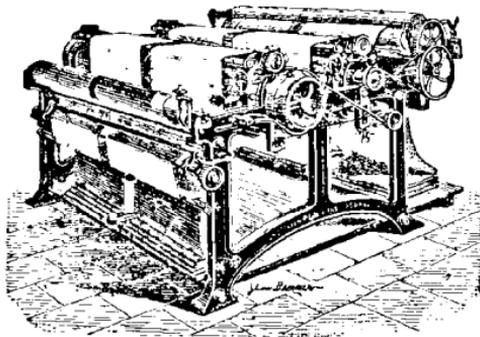


Fig. 36. — Machine à lainer (Grosselin de Sedan).

Le tambour de cette laineuse se compose de deux séries de travailleurs dans lesquels la direction des dents des cartes alterne successivement en sens opposé d'un travailleur à l'autre.

Les travailleurs de la première série fonctionnent comme dans les laineuses ordinaires, c'est-à-dire la pointe des cartes en avant : ce sont les travailleurs à poil.

Les travailleurs de la seconde série ont les pointes des dents des cartes tournées en arrière : ce sont les travailleurs à contre-poil.

Les deux séries ont chacune une commande spéciale

qui permet d'accélérer plus ou moins la vitesse de rotation d'un groupe, pendant que la vitesse de rotation de l'autre groupe est plus ou moins retardée. Cette laineuse est donc à énergie variable et permet de gratter les tissus les plus légers comme les plus forts.

Comme l'action des travailleurs se neutralise réciproquement, il en résulte que le tissu n'est soumis à aucune tension dans le sens de la chaîne, ce qui per-

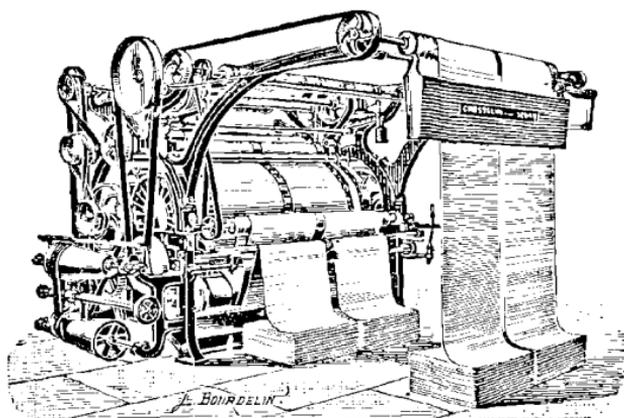


Fig. 37. — Machine laineuse à 24 travailleurs (Grosselin de Sedan).

met d'utiliser à volonté toute la surface utile du tambour.

On peut donc envelopper complètement le tambour avec les pièces à gratter, ou se servir du rouleau d'appel intermédiaire placé au milieu de la machine.

Cette laineuse possède en outre un système de cônes lisses à faible progression qui permet de varier à l'infini le degré d'action des cardes ; cette variation se fait en marche en tournant un simple volant à la main ; les travailleurs sont en tubes d'acier avec axes

également en acier tournant dans des coussinets à graissage automatique ; les rouleaux sont en fer creux garni de tôles piquées.

Le *débourrage* est obtenu par des brosses rotatives placées, l'une à l'intérieur, l'autre à l'extérieur du tambour ; un cylindre à vapeur de 30 centimètres de diamètre assure un chauffage parfait : le tissu est ramené en avant, ce qui dispense de fonctionner les pièces à chaque passage.

Les *articles à lainer* se travaillent en grande quantité.

Dans cette opération, il faut tenir compte du genre d'article auquel on a affaire pour donner le lainage.

En effet, certains articles demandent un fort lainage ; d'autres, au contraire n'exigent qu'un léger duvetage.

Le lainage s'opère toujours avant la teinture : après celle-ci on donne une légère passe à la machine à lainer : c'est ce qu'on nomme *regîter*.

Lefèvre, ingénieur chimiste, qui a fait une étude comparative des fils chaîne et des fils trame d'un tissu soumis au lainage dont certaines parties avaient été évidées, a remarqué que les fils de la trame présentaient un aspect à peu près normal, les fibres extérieures seules étaient un peu détordues, les fibres n'avaient plus aucune liaison entre elles (1).

Ce savant explique ce phénomène en disant que le tissu se présentant en long à l'action des cardes, les crochets de celles-ci glissent entre les fils de la chaîne et n'attaquent que légèrement leur surface.

Les fils de trame, au contraire, se présentent en travers, les cardes les arrachent dans leur mouvement de rotation et détordent les fils.

(1) Lefèvre, *Encyclopédie chimique* de Fremy. Paris, Vve Dunod.

CALANDRES. — Les calandres ont pour but de donner aux tissus un moirage et de faire ressortir le grain du fil, comme cela se pratique pour les tissus de coton auxquels on veut donner l'aspect du lin.

Les différentes espèces de calandres sont : la *calandre à moirer*, nommée aussi *maugle*; la *calandre Deblon*; la *calandre à pression hydraulique*.

Calandre à moirer. — Cette ancienne calandre se compose d'un entablement en bois et d'une caisse également en bois, le tout reposant sur des fondations solides.

On charge ordinairement la caisse avec des pierres, de la fonte ou d'autres objets pesants ; cette charge est d'environ 30 tonnes.

Cette caisse est garnie, à sa partie inférieure, d'une plaque de tôle polie, et reçoit un mouvement alternatif de droite à gauche au moyen d'une chaîne commandée par un pignon qui s'y engrène et qui reçoit sa commande par poulies et engrenages.

Dans la collection du Conservatoire des arts et métiers figure une calandre de ce genre, datant de 1797.

Cette calandre a été modifiée et sous cette nouvelle forme est encore utilisée dans certains établissements.

Elle est formée de deux bâtis en bois solidement encadrés dans de puissantes fondations (1).

Entre ces bâtis verticaux se trouve une table en bois recouverte sur ses deux faces de plaques en fer poli.

Cette table se termine, à l'une de ses extrémités, par une queue portant une crémaillère engrenant avec un pignon d'un faible diamètre, mais très résistant.

(1) Lefèvre, *Encyclopédie chimique* de Fremy. Paris, Vve Dunod.

Au-dessus et au-dessous de cette table, il y a deux plateaux de forme massive et portant, sur la face qui regarde la table centrale, une plaque de tôle polie.

Ces plaques sont légèrement convexes, afin de ne pas couper les lisières du tissu.

Sur la table supérieure et en son milieu, existe une forte pièce de bois carrée et transversale, dont les extrémités passent dans les bâtis verticaux en bois. La table inférieure présente le même dispositif.

Sur les extrémités de ces pièces de bois, viennent agir des leviers dont l'un des bras est très petit et l'autre très grand.

Une tige rigide relie l'extrémité du grand bras à un nouveau levier que l'on charge de contre-poids.

Tous ces leviers sont disposés parallèlement aux tables et se trouvent de chaque côté des bâtis, à travers lesquels ils passent pour agir sur les pièces de bois placées transversalement sur le milieu des plateaux de la calandre.

Entre les plateaux et la table, on place des rouleaux en bois de gaïac, sur lesquels sont enroulées les pièces.

L'arbre moteur portant le pignon qui commande la crémaillère reçoit son mouvement par l'intermédiaire d'une grande roue dentée, commandée elle-même par un petit pignon. Cet arbre porte trois poulies : l'une reçoit une courroie droite ; la deuxième, celle du milieu, est folle, et la troisième reçoit une courroie croisée : on peut de cette manière donner un mouvement alternatif de va-et-vient à la table centrale.

Dans cette calandre, la pression comprime les fils et les fait pénétrer l'un dans l'autre.

La pièce est déroulée et enroulée plusieurs fois et soumise à un nouveau passage sous la calandre. Les

pénétrations se déplacent et forment ainsi les fleurs ou eau de moirage.

Cette machine donne une faible production, c'est-à-dire quarante à cinquante pièces de 100 mètres par jour.

2° *Calandre Deblon*. — La calandre Deblon (1) se compose ordinairement de trois rouleaux en fonte de 0^m,600 de diamètre, dont les axes reposent sur des bâtis en fonte, reliés à leurs parties supérieures par un entablement, et, à leur partie inférieure, par un socle solide. Les axes horizontaux de ces rouleaux, vus de profil, forment entre eux un triangle.

Le rouleau supérieur est mobile au moyen d'un mouvement de vis.

La commande de la machine se fait au moyen d'une triple poulie et d'une série de cônes d'engrenages: une disposition de leviers imprime le mouvement de rotation aux rouleaux en même temps que leur changement de marche à chaque tour. Cette machine donne un rendement régulier et abondant, et absorbe moins de force que la précédente.

Calandre à pression hydraulique. — Cette calandre se compose de trois rouleaux dont les axes horizontaux, vus de profil, forment un triangle. Le tissu est enroulé sur un cylindre en bois, assez fort, que l'on place entre les trois rouleaux de la calandre. Il est pressé entre les deux cylindres inférieurs et le cylindre supérieur: lorsqu'il a subi ainsi une forte pression en tournant dans un sens, on déroule le tissu et on l'enroule à nouveau, on replace le rouleau sous les cylindres de la calandre auxquels on imprime un mouvement en sens opposé au premier.

La calandre à pression hydraulique donne un très

(1) Lefèvre, *Encyclopédie chimique* de Frémy.

bon moirage ; son rendement est considérable, mais son installation est coûteuse.

Pour calandrer les tissus avec les machines que nous venons de décrire, on commence par les gommer avec une des préparations suivantes, puis on les sèche, on les cylindre, et enfin on les calandre.

Quart d'apprêt. Pour les 12/12 fils.

Eau.	50 kilogr.	Cire	250 grammes
Fécule.	8 —	Suif.	250 —
Dextrine	4 —		

Pour les 14/12 fils.

Eau.	50 kilogr.	Cire	250 grammes
Fécule.	7 — 500	Suif.	250 —
Dextrine	4 —		

Pour les 14/14 fils.

Eau.	50 kilogr.	Cire	250 grammes
Fécule.	7 kilogr.	Suif.	250 —
Dextrine	4 —		

Pour les 16/14 et les 15/15 fils.

Eau.	50 kilogr.	Cire.	250 grammes
Fécule.	6 —	Suif.	250 —
Dextrine	4 —		

Pour les 16/16 fils.

Eau.	50 kilogr.	Cire.	250 grammes
Fécule.	6 —	Suif.	250 —
Dextrine	4 —		

Pour les 18/16 et les 17/17 fils.

Eau.	50 kilogr.	Cire.	250 grammes
Fécule.	5 — 500	Suif.	250 —
Dextrine	4 —		

Pour les 18/18 fils.

Eau.	50 kilogr.	Cire.	250 grammes
Fécule.	5 —	Suif.	250 —
Dextrine	1 —		

Pour les 18/20 fils.

Eau.	50 kilogr.	Cire.	250 grammes
Fécule.	4 — 500	Suif.	250 —
Dextrine	1 —		

Pour les 20/20 fils.

Eau.	50 kilogr.	Cire.	250 grammes
Fécule.	4 —	Suif.	250 —
Dextrine	1 —		

Pour calandrer avec apprêt ferme, on gomme les tissus avec cette préparation, on les sèche, puis on les calandre.

Apprêt ferme.

Eau.	400 kilogr.	Cire.	500 grammes
Fécule.	13 —	Suif.	500 —
Dextrine	5 —		

Pour le double apprêt, on passe deux fois le tissu à calandrer dans cette même préparation ; pour le triple apprêt, le tissu subit trois passages.

MACHINES A GAUFREUR. — Les machines à gaufrer ont pour but de donner aux tissus (à ceux de coton, en particulier), l'aspect des tissus de soie, des peaux animales, etc.

Ces machines se composent (fig. 38), de deux cylindres en acier gravé dont les gravures s'adaptent exactement.

L'un des rouleaux reçoit à l'intérieur un courant de vapeur d'eau destiné à lui donner la chaleur suffisante.

Le tissu passe entre les deux rouleaux dont l'écar-

tement peut varier à l'aide de deux volants munis de poignées faisant mouvoir deux vis dont les extrémités

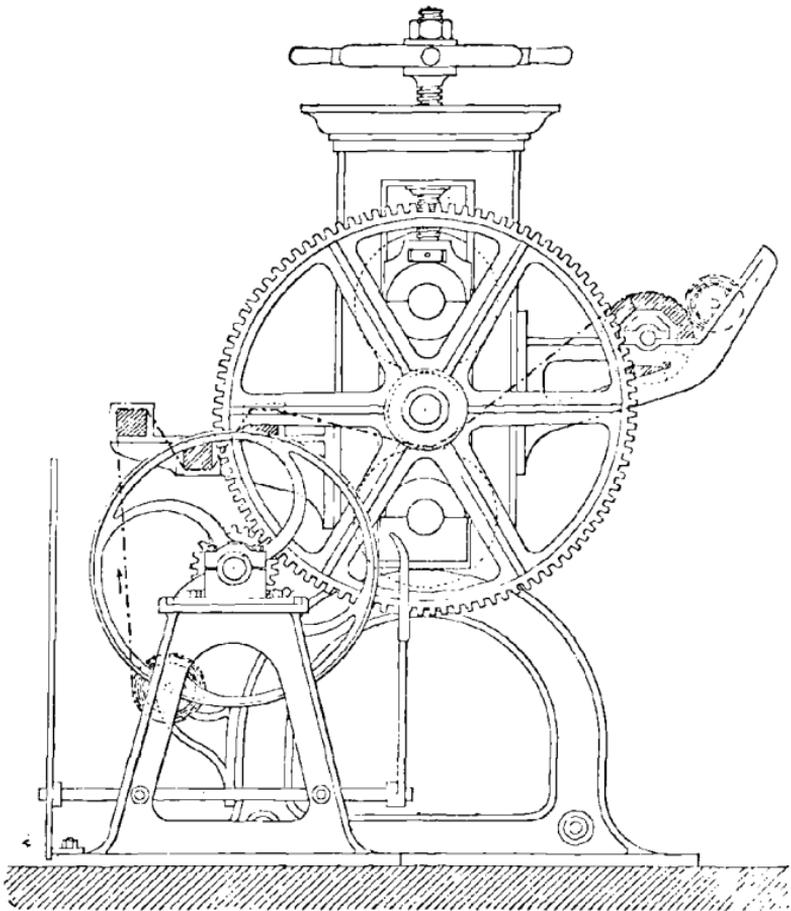


Fig. 38. — Machine à gaufre (construction Welter, de Mulhouse).

exercent leur action sur chaque bout de l'axe horizontal du rouleau supérieur.

On remplace quelquefois les rouleaux en acier par des rouleaux en cuivre dont le prix est moins élevé.

Les tissus gaufrés sont spécialement employés pour le reliure.

M. Émile Welter, constructeur à Mulhouse, a imaginé une machine à gaufrer, qui ne possède qu'un seul rouleau en acier ou en bronze gravé, le ou les autres rouleaux sont en papier compressé pour recevoir l'empreinte du rouleau gravé.

Voici d'ailleurs la description de cet appareil.

Les bâtis en fonte de cette machine portent trois rouleaux, dont deux en papier, celui du milieu, qui est en bronze ou en acier, reçoit la pression par un mouvement de vis avec volants à poignées.

Les rouleaux en papier ont 320 millimètres de diamètre, celui en métal destiné à recevoir la gravure a 160 millimètres de diamètre, il est creux pour laisser passer le courant de vapeur d'eau.

Le rouleau inférieur en papier sert de soutien au rouleau gravé, qui, sans cet appui, fléchirait sur les collets dès que la table aurait une dimension supérieure à 1 mètre. Jusqu'à 1 mètre de largeur, le rouleau inférieur n'est pas indispensable.

Un pignon sis sur l'arbre des poulies motrices transmet la commande au rouleau en métal par une roue droite.

MACHINE A GLACER. — Pour glacer les articles croisés qui sont employés en doublure, on se sert de la *glaceuse ou machine à glacer à la molette* (fig. 39).

Le but de la glaceuse doit donner du brillant sans écraser la côte, et donner au tissu sa largeur primitive.

La machine à glacer est ainsi construite : Dans un morceau de bois dur, creusé comme l'indique la figure 39, glisse une sorte de molette en acier dont les arêtes horizontales sont arrondies.

Cette molette est maintenue dans une chappe à

l'extrémité d'un levier vertical en bois, mobile autour d'un axe horizontal passant à son autre extrémité. Ce levier possède un mouvement alternatif de droite

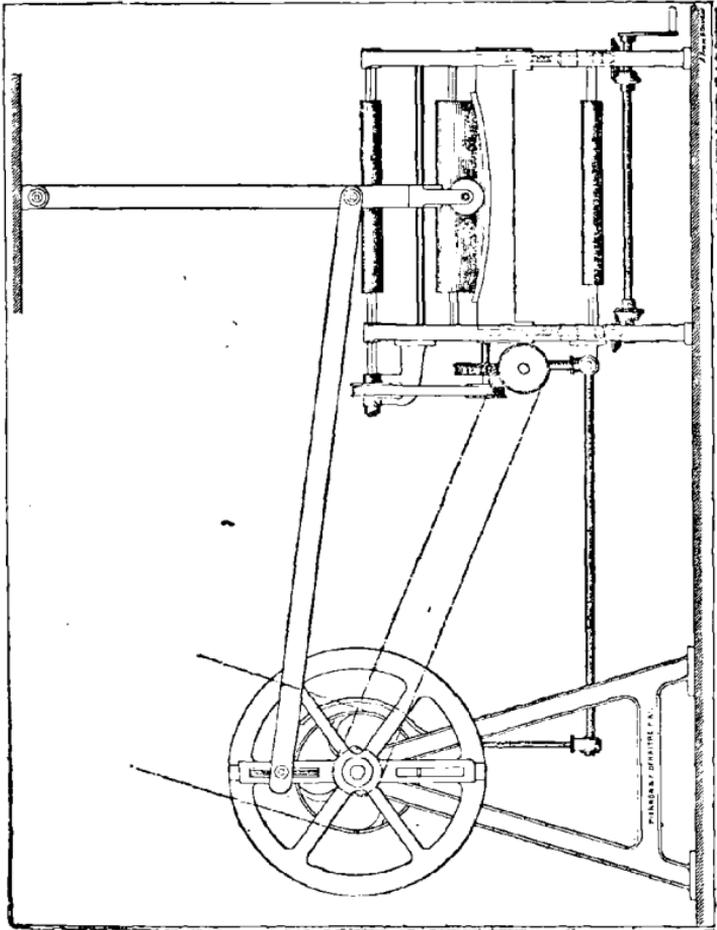


Fig. 39. — Machine à glacer à la molette.

à gauche, que lui communique un autre levier qui joue le rôle de bielle, ce levier est fixé à un volant agissant comme manivelle.

Dans cette machine, le tissu passe entre la molette et la coulisse.

Pour obtenir le glaçage, on fait agir la pression qu'on obtient au moyen de deux engrenages coniques qui permettent de rapprocher la coulisse de la molette.

Avant d'être soumis à l'action de l'appareil précédemment décrit, le tissu doit être préalablement imprégné d'une des préparations suivantes :

APPRÊT DES CROISES

Quart d'apprêt. Pour les croisés 14 côtes.

Eau.	50 kilogr.	Huiles de coco	
Fécule.	2 —	ou de palme .	250 grammes
Cire.	250 grammes	ou tournante.	100 —

Pour les 13 côtes.

Eau.	58 kilogr.	Huiles de coco	
Fécule.	2 — 500	ou de palme .	250 grammes
Cire.	250 grammes	ou tournante.	100 —

Pour les 12 côtes.

Eau.	50 kilogr.	Huiles de coco	
Fécule.	2 — 500	ou de palme .	250 grammes
Cire.	250 grammes	ou tournante.	100 —

Pour les 11 côtes.

Eau.	50 kilogr.	Huiles de coco	
Fécule.	2 — 800	ou de palme.	250 grammes
Cire.	250 grammes	ou tournante.	100 —

Pour les 10 côtes.

Eau.	50 kilogr.	Huile de coco	
Fécule.	3 — 100	ou de palme.	250 grammes
Cire.	250 grammes	ou tournante.	100 —

Pour les 9 côtes.

Eau.	50 kilogr.	Huiles de coco	
Fécule.	3 — 450	ou de palme.	250 grammes
Cire.	250 grammes	ou tournante.	100 —

Pour les 8 côtes.

Eau.	50 kilogr.	Huiles de coco	
Fécule.	3 — 850	ou de palme.	250 grammes
Cire.	250 grammes	ou tournante.	100 —

Pour les 7 côtes.

Eau.	50 kilogr.	Huiles de coco	
Fécule.	6 — 250	ou de palme.	250 grammes
Cire.	250 grammes	ou tournante.	100 —

Double et triple apprêt. Cet apprêt se fait souvent pour les articles croisés 6 et 7 côtes.

Eau.	50 kilogr.	Huiles de coco	
Fécule.	6 — 500	ou de palme .	250 grammes
Destriue	2 — 500	Cire.	250 —

Pour les doubles apprêts, les tissus sont passés deux fois dans le mélange, pour les triples apprêts, ils y passent trois fois. D'une façon générale, les pièces une fois gommées, sont séchées sur les tambours des séchoirs, puis on les porte à l'étente à air où elles sont exposées pendant un temps variable. Le tissu absorbe l'humidité de l'air et se trouve moins rude qu'au sortir des séchoirs. Enfin on l'humecte à la machine à humecter et on le laisse enroulé vingt-quatre heures afin que l'humidité pénètre bien dans la masse. On cylindre alors à froid sans friction, puis on glace à la molette.

MACHINES A DÉROMPRE. — Souvent dans l'apprêtage

des tissus, il arrive que deux pièces de même qualité présentent un toucher différent. Afin d'éviter de recommencer toute la série des opérations préliminaires de l'apprêtage on a recours aux machines à dérom-

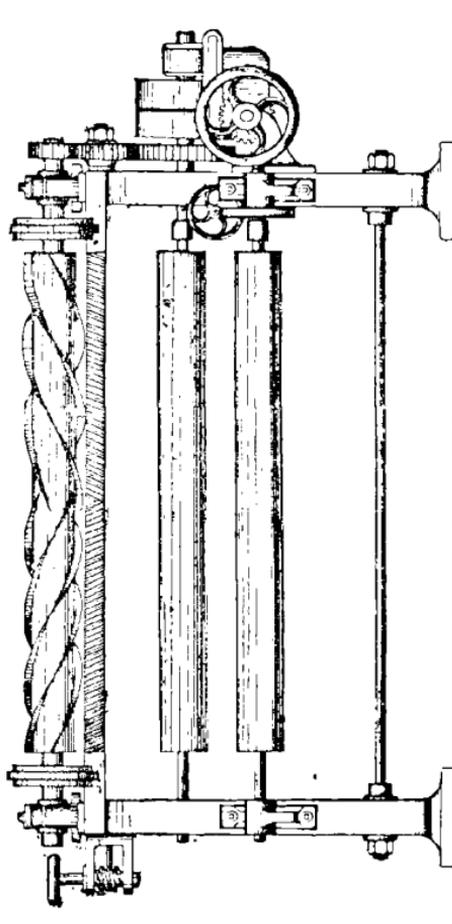


Fig. 40. — Machine à dérompre, à lames.

pre. On arrive de cette façon à donner aux tissus le toucher exigé.

Les machines à dérompre fig. 40 sont constituées par un ou plusieurs rouleaux munis de lames disposées

en hélice; ces lames partent du centre des rouleaux pour se développer à droite et à gauche.

Les rouleaux possèdent un mouvement rapide de rotation en sens inverse de la marche du tissu.

Par leur mouvement, les lames hélicoidales diminuent la trop grande adhérence des fibres, les désagglutinent et rendent au tissu sa souplesse.

MACHINES A BEETLER. — Les machines à beetler servent à donner aux tissus de coton ce brillant et cette souplesse, qui font que l'on ne saurait dire si on a affaire à du coton ou à de la soie.

Le *beetlage* est surtout employé pour l'article satinette.

En général, une beetleuse se compose d'une série de pilons en bois ou en métal, qui viennent frapper alternativement sur le tissu. Celui-ci est enroulé sur un cylindre animé d'un mouvement de rotation et de translation.

Par suite de ce martelage les fibres du tissu acquièrent cet assouplissement qui leur donne la souplesse et l'élasticité de la soie.

Nous citerons comme exemple de ces machines, la beetleuse Dehaitre fig. 41.

Cette machine se compose de deux bâtis en fonte entre lesquels se trouvent trois rouleaux tournant dans une paire de disques communs et sur lesquels le tissu est enroulé.

Sur le côté d'un des bâtis sont disposés les différents organes qui donnent le mouvement aux diverses pièces de la machine.

Au-dessus des rouleaux se trouvent les mailloches. Chaque mailloche est suspendue à une bande de cuir fixée à un ressort demi-circulaire en acier. La percussion agit sur ce ressort et empêche tout choc nui-

sible de se produire sur les autres parties de la machine.

Les mailloches donnent environ quatre cent vingt coups par minute; on peut avec cette machine beetler de quatre à vingt pièces.

Le beetlage est de tous les apprêts celui qui demande les soins les plus méticuleux, le principal

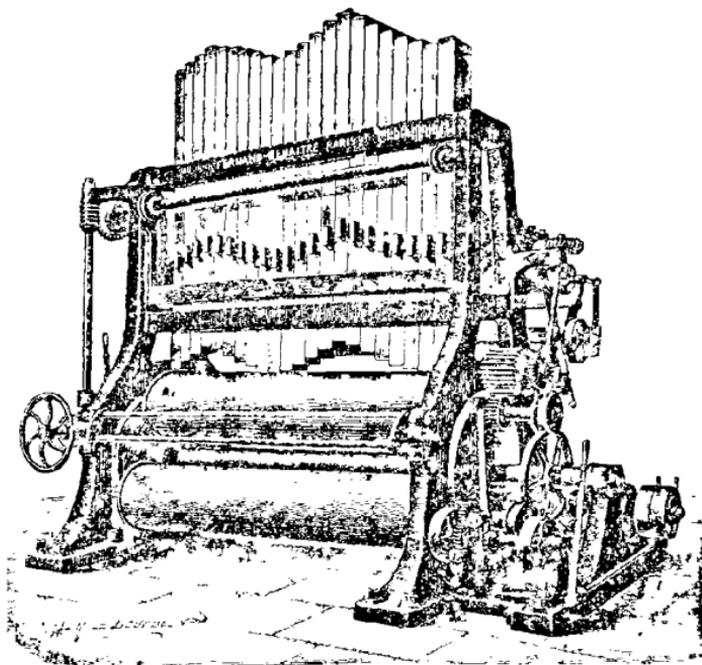


Fig. 41. — Machine à beetler (Ferd. Dehaitre).

détail de cette opération est certainement l'opération mécanique.

D'une façon générale voici comment le beetlage s'effectue :

On humecte le tissu, on beelle pendant un quart d'heure environ, en tournant pendant le même temps, puis on attache les bouts. On cylindre à froid et sans

friction, puis avec friction; on atteint de cette façon le brillant désirable.

On foularde à l'eau, on porte aux séchoirs, on humecte de nouveau mais légèrement, ou termine en beetlant, tout en tournant pendant une heure environ.

Emile Welter (de Mulhouse), a imaginé un *beetle*, nouveau modèle, de construction très solide, il présente sur tous les autres systèmes, l'avantage sérieux et incontestable de n'être plus sujet à l'usure, ni aux réparations. Le perfectionnement consiste dans la disposition des croisillons de la came, qui ne portent plus de clavettes en bois, mais possèdent une coulisse dans laquelle s'engagent directement, pour leur soulèvement, les nez en fonte de la came. Cette came est commandée par des poulies et des engrenages, calés sur un arbre transversal en fer, qui soulèvent les pilons. Ces pilons sont en bois de charme et pèsent 18 kilos chacun.

Les rouleaux qui reçoivent les tissus à beetler sont au nombre de deux, dont l'un sert pour enrouler avant et dérouler après l'opération, pendant que l'autre se trouve sous l'action des pilons.

Ces rouleaux sont en fonte et traversés par un arbre en fer; ils peuvent se déplacer facilement au moyen d'un mouvement spécial de vis et de volant.

Afin d'éviter que les pilons frappent le tissu toujours au même endroit, une disposition d'engrenages et d'excentriques imprime au rouleau en fonction un mouvement de va-et-vient. Ce rouleau est actionné par un mouvement de changement de vitesse à friction assis sur un socle en fonte.

Tout l'appareil reposant sur un socle en fonte, on peut le placer dans n'importe quel local, sans qu'il faille, comme c'est le cas pour les beetles anglais,

endommager le mur pour y loger les supports des poulies.

Conditionnement. — Les matières textiles renferment une quantité d'humidité variable suivant les textiles et les conditions atmosphériques dans lesquelles ils sont placés. Le conditionnement a pour but de déterminer cette humidité pour un poids donné de textile.

L'échantillon est suspendu à l'un des fléaux d'une balance fixée sur une étuve à circulation d'air, chauffée à 415 degrés, jusqu'à ce qu'il ne perde plus d'humidité; on obtient ainsi le poids absolu. On détermine ensuite le poids conditionné, en ajoutant à son poids absolu une constante, qui exprime la quantité d'eau que peut reprendre un textile absolument sec, exposé pendant quelque temps dans une chambre bien aérée.

Nous donnons dans le tableau suivant, le poids d'eau légal de certaines fibres.

Reprises	Matières
7 1/2	Coton, ancienne reprise.
8	Blouses de laine.
8 1/2	Coton, reprise usuelle.
9	Blouses.
10	id.
11	Soie, reprise légale.
12	Blouses (lin et chanvre).
12 1/2	Etoupes filées.
13 3/4	Jute et Phormium.
14	Blouses reprise légale.
15	Laine, ancienne reprise légale.
17	« nouvelle reprise légale.
18 1/4	« reprise usuelle du noir.

CHAPITRE II

LE COTON

GÉNÉRALITÉS. — Le coton (fig. 42) employé à la fabrication de nos tissus, est constitué par des poils soyeux



Fig. 42. — Coton.

qui entourent la graine de certains arbustes de la famille des Malvacées (genre *gossypium*).

Les principales espèces cultivées sont : le cotonnier herbacé (*gossypium herbaceum*) et le cotonnier arborescent (*gossypium arborescens*). Ces deux espèces croissent dans les pays chauds et humides.

Le coton est formé en grande partie de cellulose pure; sa couleur est généralement blanche, cependant elle peut varier du jaune pâle au brun rougeâtre, comme dans le *jumel brun* d'Egypte et le coton *nankin*. Certains auteurs, regardent ces différentes teintes, comme des nuances originelles du coton, disparaissant par la culture, mais reparaisant par atavisme, dans certaines conditions particulières,

La fibre du coton se présente sous forme d'un ruban plus ou moins contourné, aplati et pourvu de deux rebords ou ourlets.

Commercialement les cotons se divisent en : cotons *longue soie* (25 à 40 millimètres) et cotons *courte soie* (10 à 25 millimètres). Le tableau suivant nous montre, résumées en diagrammes, les longueurs maxima et minima de diverses sortes de coton.

Les filaments du coton, sont les seuls filaments textiles qui ne soient intimement unis à des corps étran-

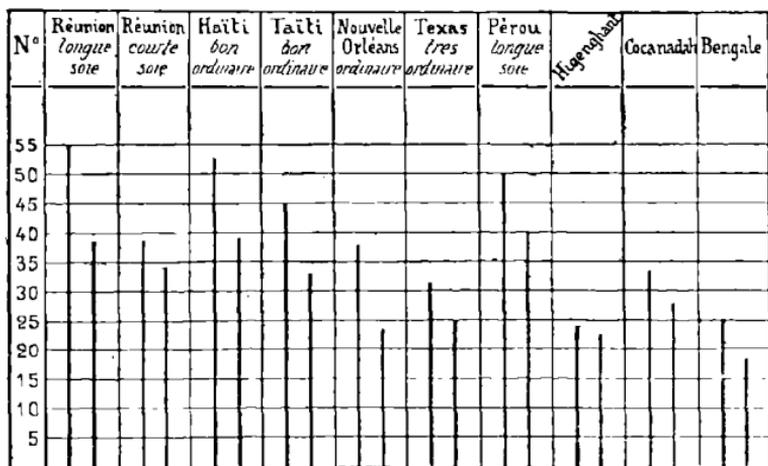


Fig. 43. — Longueur maxima et minima de diverses sortes de coton.

gers, dont il faille les débarrasser avant la filature et le tissage.

Coton mort. — Walter Crum a étudié l'un des premiers, vers 1848, un coton qui se rencontre parfois mélangé au coton brut et qui à la teinture, reste habituellement blanc. Il vit que ce coton, désigné sous le

nom de coton mort, n'est autre chose qu'un coton non encore arrivé à maturité.

Statistique culturale et commerciale. — La consommation européenne, réunie à celle des Etats-Unis et des Indes, est de plus de deux milliards de kilos, sur lesquels les États-Unis fournissent plus d'un milliard et demi.

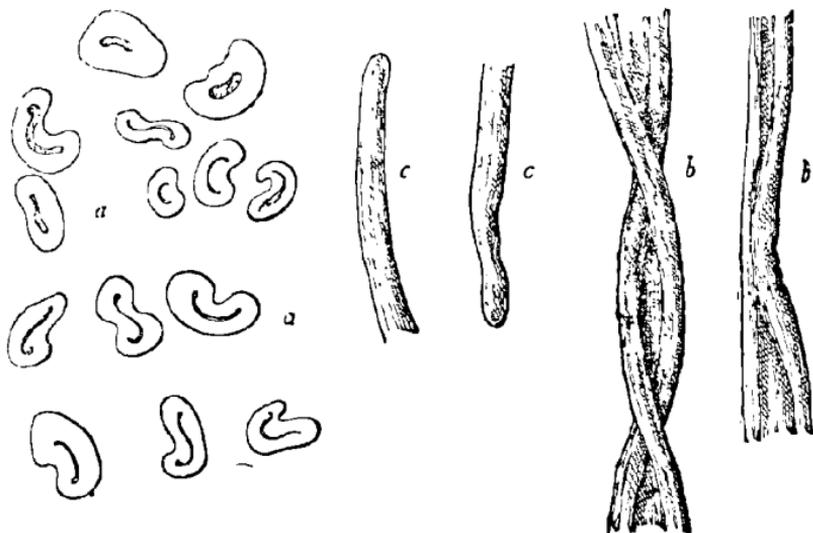


Fig. 44. — Coton *aa*, coupes des fibres; *bb*, fibres; *cc*, pointes (d'après Vétillard).

En France, la consommation du coton, suit sa marche lentement progressive. Pendant l'année 1889, elle a été de 125 millions de kilos. Notre exportation, après avoir atteint 54,000 tonnes, est tombée au-dessous de 20,000.

L'industrie du coton, comptait en 1887, 895 établissements; 121,000 ouvriers; 65,000 chevaux-vapeurs; 5,090,000 broches; 72,800 métiers mécaniques; 28,200 métiers à bras.

La Tunisie n'exporte pas de coton, mais elle en cultive pour ses habitants. En Algérie, la culture du coton, est à peu près délaissée aujourd'hui.

Examen microscopique des fibres de coton. — Les poils de coton sont toujours indépendants les uns des autres, ils sont plats et souvent tortillés en tire-bouchon (fig. 44).

On aperçoit en outre de chaque côté de ces rubans, une bordure brillante en forme de bourrelet.

Les pointes du coton ne sont jamais effilées, elles sont généralement larges et arrondies (fig. 44).

Les coupes de ces fibres présentent des cellules isolées de formes arrondies et allongées repliées sur elles-mêmes vers les extrémités (1). Ces coupes sont quelquefois aussi contournées en S (fig. 44).

Enfin la cavité centrale est représentée par une ligne qui suit la forme extérieure de la coupe.

ÉGRENAGE. — Le coton tel qu'il arrive en Europe a déjà subi, dans les pays d'origine, un nettoyage préliminaire; il a été égrené, c'est-à-dire, dépouillé de ses semences.

Si l'on emballait le coton avec ces dernières, il deviendrait sale et huileux et serait impropre au filage.

On a longtemps pratiqué l'égrenage à la main, mais maintenant cette opération se fait à la mécanique.

Pour démontrer le principe d'une égreneuse mécanique, nous décrirons l'égreneuse *Mac-Carthy-gin*.

Égreneuse Mac-Carthy-gin. — L'organe principal de cette machine est un rouleau de bois, recouvert d'une peau de buffle tannée, très dure et roulée en

(1) Voy. Vetillard, *Études sur les fibres végétales textiles employées dans l'industrie*, 1876.

hélice. Devant ce rouleau sont placées verticalement, deux règles en fer ou en acier, de même longueur que le rouleau, et distantes de trois millimètres environ l'une de l'autre.

La partie de ces règles, qui doit se trouver en contact avec le coton, est arrondie et polie, de manière à ne présenter aux fibres, aucune partie tranchante.

La règle supérieure est immobile, la règle inférieure à un mouvement de va-et-vient très rapide tandis que le rouleau tourne, avec une vitesse beaucoup moindre entraînant le coton, lorsqu'il est entièrement dégagé des graines. Le bout des brins se trouve saisi par le cuir du rouleau et la graine se rapproche de la règle ; mais avant qu'elle ne puisse suivre la mèche, dans l'espace laissé libre, la plaque s'élève rapidement et le bat vivement deux ou trois fois. La graine tombe d'un côté et le coton entraîné par le cylindre continue sa route.

Les égreneuses imaginées récemment, ne sont que des perfectionnements plus ou moins complets de cette machine. Parmi ces dernières nous citerons l'égreneuse *Dobson* et *Barlow*.

Cette machine est constituée essentiellement par un cylindre formé de disques de peau de morse, juxtaposés et fortement comprimés, devant lequel tourne d'un mouvement continu et assez rapide, un arbre de lames obliques, assez semblable au cylindre des machines à tondre. Les graines sont obligées, par l'obliquité des lames, d'aller et venir le long du cylindre ; lorsqu'elles sont dépouillées, elles tombent dans un récipient *ad hoc* et le coton est détaché de l'autre côté du rouleau de cuir.

Le rendement de coton égrené est de un tiers ou de un quart du coton brut, suivant les pays, les qualités du coton et les machines employées.

Souvent après l'égrenage, le coton subit une sorte de nettoyage dans une caisse dont le fond est en toile métallique, afin de laisser échapper les poussières. Outre le nettoyage, cette opération a pour but de donner au coton une plus belle apparence.

Enfin le coton est épluché; dans cette manipulation, on enlève à la main toutes les parties tachées, ainsi que les corps étrangers qui ont échappé à l'égrenage, puis il est mis en balles.

ART. I. — FILATURE DE COTON

La filature du coton s'effectue en deux opérations :
1° *Préparation*; 2° *filage proprement dit*.

1° PRÉPARATION. — La préparation comprend le *battage*, le *cardage*, le *peignage*, l'*étirage sans torsion* et l'*étirage avec torsion*.

a) BATTAGE. — Le battage a pour but : 1° d'ouvrir le coton, c'est-à-dire de lui rendre l'état floconneux qu'il possédait avant l'emballage; 2° de le débarrasser des corps étrangers qui le souillent; 3° de le transformer en une nappe qui, sur une longueur déterminée, pèse un poids donné.

Le battage se fait soit à la main, soit à la mécanique.

Le premier est très pernicieux à la santé des ouvriers et n'est généralement appliqué qu'aux cotons de Georgie, qui ne pourraient supporter l'action du battage mécanique. Pour battre le coton à la main, on le frappe dans tous les sens, à l'aide d'une baguette, après l'avoir étalé sur un cadre rectangulaire

dont le vide est rempli par une série de cordes parallèles et suffisamment tendues.

Le battage mécanique est aujourd'hui universellement employé. Il existe un grand nombre de batteurs qui sont tous basés sur le même principe. Nous décrivons le *batteur double Dobson* qui agit comme ouvreuse et comme batteur.

Batteur double Dobson. — Dans cette machine, on agit de deux manières à la fois sur le coton : 1° en le frappant plus ou moins violemment, à l'aide d'une sorte de volant ou batte pour en détacher les impuretés ; 2° en aspirant, à travers une toile métallique, la poussière et les corps étrangers légers qui salissent le coton : généralement le coton subit dans un batteur deux battages et deux ventilations successives.

Le coton étant étalé sur une toile sans fin est saisi par deux cylindres cannelés. Au moment où il va abandonner les cylindres cannelés pour tomber dans une cavité, située au bas du batteur, le coton est violemment frappé par les bras de la batte. Les impuretés lourdes tombent alors et passent à travers une grille qui forme le fond de la cavité.

Derrière ces premiers organes, se trouvent des tambours en toile métallique, au centre desquels se produit une aspiration énergique.

Le coton poursuivant sa marche dans l'appareil vient s'appliquer sur ces tambours et est entraîné avec eux. Pendant ce trajet, la poussière disparaît aspirée par le ventilateur.

Enfin, il arrive un moment où le coton est soustrait à l'influence de la ventilation des tambours et retombe dans un second système semblable à celui que nous venons de décrire.

A la sortie de ce second battage, il est fortement condensé et comprimé entre deux rouleaux de fonte et

forme une nappe qui s'enroule autour d'un axe en bois ou en fer.

La batte est rapprochée ou éloignée des cylindres délivreurs, suivant que l'on veut travailler des cotons courts ou longs, gros ou fins.

La batte qui nettoie énergiquement le coton a l'inconvénient d'en affaiblir la fibre. Une très ingénieuse disposition, inventée par MM. Dobson et Barlow, remédie à cet inconvénient. Les bras des battes au lieu d'avoir comme longueur à peu de chose près le rayon du cylindre, sont plus courts d'une dizaine de centimètres.

La barre transversale qui a ordinairement une forme rectangulaire à arêtes vives, est remplacée par une barre en fer rond; sur ce fer rond sont des poignées ou fléaux en dehors et sur la même ligne que le bras de la batte. Lorsque les fléaux viennent à rencontrer le coton bien qu'ils le frappent énergiquement, leur action est moins brusque que celle d'une batte rigide.

Une longueur de nappe livrée par minute aux batteurs reçoit 20,000 ou 25,000 coups de battes et près de 20 chocs par grammes.

Les déchets sur l'ensemble des batteurs et des ouvreuses sont d'environ 2 p. 100 pour les cotons longue soie, 3 p. 100 pour les moyens et 5 à 6 p. 100 pour les cotons courte soie.

b) CARDAGE. — Le cardage est destiné à développer les fibres, à les disposer aussi parallèlement que possible et à leur imprimer un commencement d'éti-rage et d'échelonnement par une action de glissement progressif imprimé à la masse.

Le ruban de carde se compose d'une bande de cuir tanné, recouvert sur toute sa surface de dents régu-

lièrement espacées. Ces dents se font deux par deux

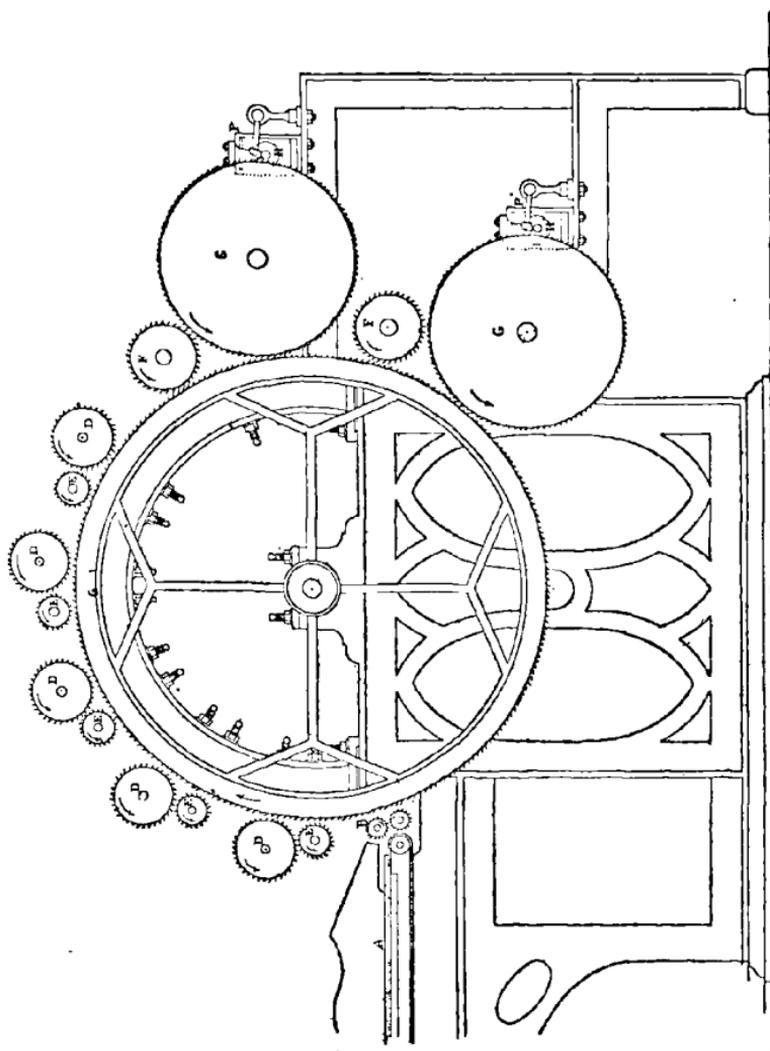


Fig. 45. — Cardéuse (d'après Alcan).

d'un même morceau de fil de fer; en Angleterre on a remplacé le cuir, par un fort tissu de coton enduit de

caoutchouc. Cette modification empêche les trous de s'élargir aussi facilement qu'avec le cuir.

Les cartes ont un degré de finesse très variable, suivant leur destination; les plus fines renferment jusqu'à cent quarante dents simples ou soixante-dix dents doubles, au centimètre carré; les plus grosses ont environ soixante dents simples ou trente doubles.

Une carte, considérée dans toute sa simplicité, se compose de deux peignes à dentures opposées et se mouvant en sens contraire, de telle façon que tous les fils de coton se trouvent pliés en deux et dirigés dans la même direction.

La figure 45 nous montre une vue théorique de la cardeuse Martin, telle que la donne M. Michel Alcan dans un travail des laines (1).

En A se trouve une toile sans fin qui conduit la laine aux alimentaires B, ceux-ci la livre au gros tambour G, au-dessus duquel se trouvent les travailleurs D et les débourreurs E. Deux volants FF dépouillent le gros tambour pour trier les parties cardées aux peigneurs cylindriques GG dont la nappe est détachée par les peignes PP.

c) PEIGNAGE. — Le peignage appliqué au coton a complètement modifié la filature, notamment pour les numéros fins.

Pour démontrer le principe du peignage mécanique nous décrirons la peigneuse Heilmann.

La *peigneuse Heilmann* est une combinaison d'un appareil alimentaire avec un appareil peigneur et avec un appareil à la fois arracheur et réunisseur. On réa-

(1) Alcan Michel. *Fabrication des étoffes. Traité du travail de la laine cardée*. Paris 1867. *Traité du travail des laines peignées*. Paris, 1873. J. Baudry, éditeur.

lise avec cette machine l'épuration des fibres, leur redressement parallèle ainsi que la séparation des brins courts et des brins longs.

Peigneuse Heilmann. — L'appareil alimentaire, auquel arrive la touffe à peigner pousse successivement et par intervalles égaux, une nappe de coton, qui est saisie par une pince placée en face d'un cylindre peigneur, animé d'un mouvement circulaire continu; au moment où les aiguilles du cylindre peigneur arrivent près de la pince, cette dernière s'abaisse et fait pénétrer les aiguilles dans la nappe. Le cylindre peigneur armé d'aiguilles de plus en plus fines exerce son action sur la partie extérieure à la pince, dite tête de mèche, puis un appareil dit arracheur, vient appliquer un cylindre couvert de peau sur un segment cannelé porté par le tambour peigneur, à ce moment, un peigne rectiligne vient tomber et s'implanter dans la tête de mèche; la pince s'ouvre, une nouvelle longueur de la nappe est alimentée pendant que l'absorption de la touffe en travail s'effectue, les aiguilles du peigne rectiligne ont refoulé en arrière les impuretés et les filaments courts qui se trouvaient dans la queue de la mèche. Chaque tête de mèche est en outre rattachée à la queue de la précédente, par suite du mouvement de recul des cylindres arracheurs. Le laminage produit entre ces cylindres, soude les filaments pour reformer un ruban continu que la machine délivre régulièrement.

Par ce qui précède nous voyons que la peigneuse Heilmann, consiste à prendre une mèche, à la pincer fortement à une extrémité, à y faire passer successivement des peignes de plus en plus fins, pour enlever les boutons, matières étrangères et filaments courts, puis à pincer le bout de la partie peignée et procéder de même pour l'autre extrémité, enfin, à rattacher cette

mèche à la mèche précédente pour obtenir un ruban continu.

Il existe d'autres peigneuses mécaniques qui sont plus ou moins basées sur celle que nous venons de décrire.

Banc d'étirage. — Le banc d'étirage se compose ordinairement de quatre paires de cylindres lamineurs à rotation continue. Chaque paire est formée : 1° d'un cylindre inférieur métallique, dont la surface est formée de cannelures triangulaires parallèles à l'axe, ces cannelures permettent de tendre et de serrer davantage les filaments; 2° d'un cylindre supérieur, dit de pression, également métallique, mais dont la surface est recouverte d'une double enveloppe afin d'exercer sur le coton, une adhérence douce et flexible.

Si le ruban de coton subit un étirage trop grand, il se produira des inégalités d'épaisseur, il y aura des parties claires et des parties plus denses et les fibres seront inégalement échelonnées; si, au contraire, l'étirage est trop faible, la finesse exigée sera trop longue à obtenir et le redressement des fibres sera incomplet.

Pour obvier à ces inconvénients on a recours au *doublage*, c'est-à-dire à la réunion d'un certain nombre de rubans qu'on soumet ensemble à l'action des lamineurs. Si l'on réunit par exemple, six rubans et qu'on les lamine en même temps, le ruban obtenu, après l'action du banc d'étirage, aura une section égale à celle d'un de ces rubans et une longueur six fois plus grande.

Par ce qui précède, on voit que les doublages ont ce double avantage, d'éviter les solutions de continuité, de rendre les rubans homogènes et d'atténuer leurs défauts.

d) ÉTIRAGE. — *Étirage et doublage sans torsion.* L'é-

tirage a pour but de transformer les rubans ébauchés

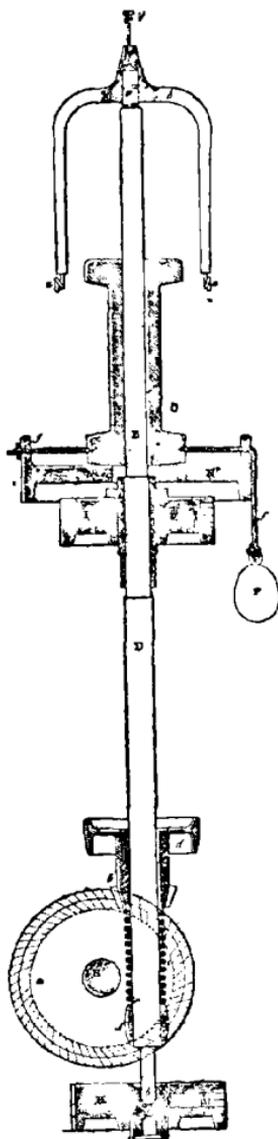


Fig. 46. — Banc à broches (Alcan).

et plus ou moins réguliers, en rubans plus minces, aussi réguliers et aussi homogènes que possible, au moyen de nouveaux glissements obtenus par leur passage entre un certain nombre de cylindres lamineurs. Par les doublages répétés on arrive à donner aux rubans l'état convenable pour être transformés en fils parfaits.

L'étirage et doublage sans torsion s'effectuent de la façon suivante : supposons deux paires de cylindres parallèles, ayant leurs axes deux à deux dans un même plan vertical, et tournant dans le même sens ; les cylindres antérieurs marchent avec une vitesse deux fois moindre que les cylindres postérieurs. Si l'on fait passer maintenant, un ruban de coton entre les deux paires de cylindres, les fibres saisies par les cylindres postérieurs, seront entraînées avec une vitesse double de celles qui seront encore maintenues par les cylindres antérieurs.

Dans ces conditions, il se produira un allongement résultant du glissement et de l'échelonnage des fibres les unes sur les autres.

Pour obtenir un allongement régulier, il est indispensable que l'espace compris entre les deux paires de cylindres soit plus grand que la longueur des fibres, afin que celles-ci ne puissent être saisies en même temps.

La réunion des cylindres lamineurs, constitue ce qu'on nomme le *banc d'étirage*.

d) ÉTIRAGE ET DOUBLAGE COMBINÉS AVEC LA TORSION. — Dans cette opération le ruban atteint un degré de finesse plus avancé que dans l'opération précédente.

Pour atteindre plus vite l'affinage voulu les doublages sont considérablement réduits. Pour remédier au défaut de consistance du ruban de coton subite-

ment aminci, on a recours soit à la friction, par le rota frotteur, soit à la torsion effectuée par le banc à broches.

Banc à broches. — Le banc à broches (fig. 46) se compose : 1° de cylindres étireurs, semblables à ceux décrits dans l'étirage simple; 2° d'une broche ou tige verticale B; sur cette broche, qui est animée d'un mouvement de rotation rapide, se trouve placée une bobine N supportée par un chariot I.

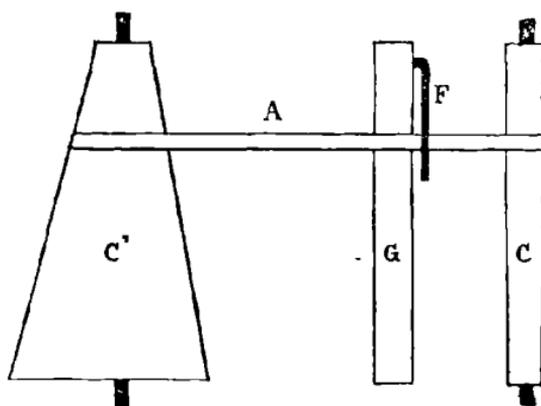


Fig. 47. — Modificateur de vitesse.

Ce chariot monte et descend alternativement. Le chemin parcouru par ce chariot est égal à la hauteur de la bobine N. Le fil délivré par les cylindres laminéurs va s'enrouler sur la bobine N, en passant par une pièce creuse, dite *ailette b*, qui est fixée sur le haut de la broche.

Les vitesses de la bobine et de l'ailette sont réglées différemment, de façon à obtenir une certaine tension, qui doit demeurer constamment uniforme, cette tension est donnée par P de *b* en N; cette tension ajoutée à la torsion, qui résulte du mouvement rotatoire de l'ailette, donne au ruban la solidité voulue.

Nous disions précédemment, que les vitesses de la bobine et de l'ailette, devaient être réglées différemment de façon à obtenir la même tension entre ces deux organes. En effet la bobine augmentant de diamètre, au fur et à mesure que le fil s'enroule à sa surface, atteindrait très rapidement une vitesse qui dépasserait de beaucoup celle de l'ailette qui, elle, reste constante, et déterminerait la rupture des filaments.

On a imaginé un appareil dont le but est de diminuer la vitesse de la bobine au fur et à mesure que son diamètre augmente (fig. 47).

Par l'intermédiaire d'une courroie A, un cylindre C donne le mouvement à un cône *c'* qui le transmet à son tour à la bobine. La courroie est entraînée, vers le grand diamètre du cône, par une crémaillère G munie d'une fourche F qui se déplace à mesure que le travail se fait. De cette façon, la vitesse de la bobine devient de moins en moins accélérée.

Rotta frotteur. — Cette machine peu applicable pour les numéros fins rend de grands services pour les numéros ordinaires, son installation est en outre moins coûteuse que celle d'un banc à broches.

Le rotta frotteur se compose : 1° de cylindres lamineurs; 2° d'un cuir sans fin, animé d'un mouvement de translation autour de ses rouleaux de support et d'un mouvement de va-et-vient transversal; 3° d'un rouleau frotteur doué d'un mouvement de va-et-vient en sens contraire; 4° deux cylindres d'appel qui agissent comme lamineurs.

M. I. Imbs a entièrement modifié cet appareil et l'a rendu très pratique.

Dans le rotta frotteur que nous venons de décrire, la course des organes frottants est très grande et la surface agissante très petite, dans l'appareil modifié par M. Imbs, au contraire, la course est très petite et

la surface agissante très grande. L'étirage est donné par des cylindres cannelés très étroits ne pouvant recevoir qu'une seule mèche. Enfin les rouleaux couverts de peau sont des loos-boss.

FILAGE PROPREMENT DIT

La deuxième partie de la filature est le filage proprement dit, qui a pour but de produire un fil d'une grosseur déterminée. Ce fil, suivant l'emploi auquel il est destiné, doit remplir certaines conditions; pour la sorte désignée sous le nom de chaîne, il doit présenter une grande résistance à la traction et de plus être très élastique, pour la sorte nommée trame, il doit être très peu tordu et cependant assez résistant pour subir toutes les opérations du filage et du tissage. Chacune de ces deux espèces de fils, doit être emmagasinée sous une forme particulière.

Le filage proprement dit s'effectue soit d'une manière non interrompue, soit d'une manière intermittente. Dans le premier cas le fil est renvidé au fur et à mesure de sa production, c'est le filage sur métier continu; dans le second une certaine longueur constante est tordue puis renvidée, c'est le filage sur self-Acting.

Comme métier continu, nous décrivons le métier à ailettes.

Métier continu à ailette. — Dans ce métier l'étirage, de la mèche de coton se fait par les cylindres EF et la torsion est donnée par l'ailette G de la hobine S. Comme on le voit dans la figure 48, le fil se rend directement à la bobine en quittant l'ailette. Voici d'ailleurs comment fonctionne cet appareil :

En R se trouvent les bobines alimentaires, qui transmettent la mèche aux cylindres fournisseurs F qui

sont mus d'un mouvement assez lent, immédiatement après les cylindres fournisseurs, viennent les cylindres étireurs; ces cylindres sont distants des premiers

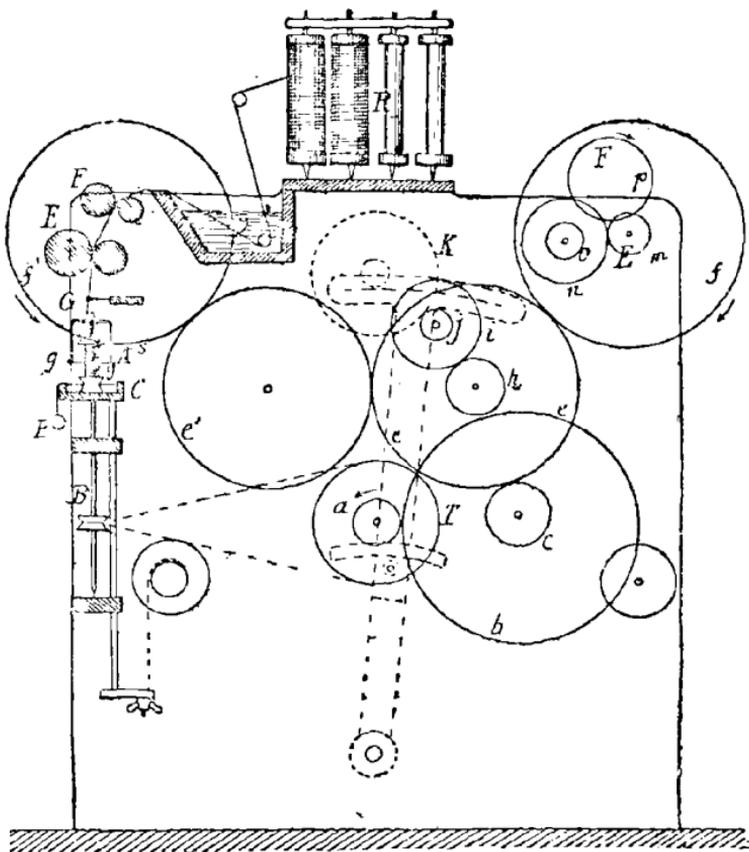


Fig. 48. — Métier à filet continu, à ailettes, pour lin mouillé (emprunté au *Dictionnaire Lami*).

d'une longueur plus grande que celle des fibres du coton, ils sont en outre animés d'une vitesse dix à douze fois plus rapide que celle des cylindres F. L'étirage s'effectue donc entre EF, en vertu du même principe que nous avons étudié à propos du banc à broches.

En quittant les cylindres étireurs F, le fil, ainsi aminci, se rend à l'ailette g en passant dans le guide G situé dans le prolongement de l'axe de la broche B.

L'ailette est animée d'un mouvement de rotation assez rapide qui augmente à chaque tour la tension du fil.

La bobine S est placée sur un chariot C, qui possède un mouvement vertical de va-et-vient de façon à présenter au fil les différentes hauteurs de la bobine.

Métier intermittent ou self Acting. — Les bobines alimentaires sont disposées sur un râtelier et fournissent la mèche de coton aux cylindres étireurs, comme dans le cas précédent. Les broches, qui doivent donner la torsion au fil laminé, sont placées sur un chariot qui s'éloigne ou s'approche des cylindres étireurs. En s'éloignant de ces cylindres le laminage du fil s'effectue, dans le mouvement contraire on obtient le renvidage. On peut dire d'une façon général que le chariot, par son mouvement de va-et-vient, sert de régulateur à la torsion et au renvidage.

M. Jacob, manufacturier à Argenteuil, a trouvé le moyen d'utiliser, dans la fabrication des tissus, des fils de coton simples (n^o 50 à 150). Jusqu'à ce jour, on ne pouvait tisser que les fils de cotons retors, à partir d'un certain degré de finesse, car les fils de coton simples, de même finesse, offraient trop peu de résistance.

Pour donner une idée de cette finesse, disons que le n^o 150 possède 300,000 mètres de fil au kilogramme.

L'industrie textile cherchait, depuis longtemps, à utiliser ces fils simples dont le prix de revient est de beaucoup moins élevé que celui du coton retors.

Ce dernier coûte, pour le n^o 130, de 18 à 20 francs le kilogramme; le même numéro, en fils simple, ne coûte que 8 à 9 francs.

M. Jacob a trouvé un vernis pouvant sécher très ra-

pidement et donner au fil une apparence marchande, ainsi que la force et l'élasticité nécessaire pour traverser, sans se rompre, les différentes opérations du tissage.

Voici quel système emploie M. Jacob pour appliquer ce vernis : il opère sur 50 fils à la fois. Au sortir du fuseau, le fil passe dans un crochet guide fil puis dans un casse trame ; de là, il se rend horizontalement, et en ligne droite, dans trois bassins suivis chacun d'un séchoir ; chacun de ces trois bassins est terminé par un tube horizontal dont le diamètre intérieur est exactement celui du fil.

Le premier bain est de composition inconnue, le second est au collodion fluide et le troisième au collodion épais.

Au sortir de ces bains successifs, le fil reçoit l'action d'un rouleau lustrer qui le conduit au bobinoir.

Ce procédé est également applicable aux fils lin et aux fils ramie.

Les fils étant ainsi préparés, subissent alors les manipulations décrites aux opérations préliminaires du tissage, c'est-à-dire : *le bobinage, l'ourdissage, le parage, l'encollage, le tissage proprement dit.*

Nous allons décrire maintenant quelques tissus, en indiquant, chemin faisant, leur mode de tissage.

ART. II. — TISSUS DE COTON

Selon leur fabrication les tissus de coton se divisent en : 1° *tissus unis*, analogues à la toile ; 2° *tissus croisés* ; 3° *tissus façonnés* ; 4° *tissus veloutés*

§ I^{er}. — TISSUS DE COTON UNIS. — Aux tissus de coton unis appartiennent les tissus dont les fils de chaîne sont parallèles :

1° *Cotonnade* (sous forme d'indienne en toile de

coton); 2° *nankin*; 3° *shirting* (cotonnade pour chemises); 4° *jaconas*; 5° *percale*; 6° *tissus faits avec du fil entièrement ou en partie teint* : *gingham*, *barège*, de coton, *haincord*; 7° *tissus légers, mousseline, organdis, canevas*; 8° *tulle et gaze*.

COTONNADE. — Parmi les cotonnades on donne le nom de toile de coton aux tissus dont l'armure est carrée.

Ces toiles, dont le prix est moins élevé que celles de lin ou de chanvre, ont été imaginées dans le but de faciliter à la classe pauvre, les moyens de se procurer des objets de ménage de première nécessité.

Ainsi que nous le verrons plus tard, les toiles de lin et de chanvre se fabriquent surtout sur des métiers à bras, les toiles de coton, au contraire, se fabriquent presque uniquement à la mécanique.

D'une façon générale la cotonnade présente des rayures en long ou bien encore comme la toile de Flers, des carreaux réguliers, blancs et bleus.

Cette fabrication se fait surtout dans le Nord, en Picardie, en Normandie, ainsi qu'en Écosse, en Suisse, en Italie et en Allemagne.

2° *Nankins*. — L'armure des nankins est taffetas, c'est-à-dire résulte du passage alternatif d'une duite sous un fil et sur le suivant. On exécute cette armure en levant tous les fils impairs et en baissant tous les fils pairs au moment du passage de la première duite; on produit le mouvement inverse pour le passage de la deuxième duite, ainsi de suite.

Dans les qualités ordinaires, il y a trente fils de chaîne et trente fils de trame au centimètre.

Les nankins les plus usités en Europe sont d'un jaune variant de l'abricot au chamois, ceux de chine sont de différentes couleurs.

Les véritables nankins, ceux qui nous viennent de la ville de ce nom, doivent leur couleur jaune à la teinte naturelle du coton ; mais les autres nankins sont fabriqués avec du beau coton, longue soie, que l'on teint lorsqu'il est filé.

On fabrique des nankins en Europe, aux Philippines, aux Etats-Unis.

Un fait bizarre, mais qui paraît bien constaté, c'est que les graines de coton nankin, semées hors du territoire qui les a produit donnent un coton blanc.

D'autre part le coton nankin devenu blanc après avoir été transplanté, redevient nankin si on le sème de nouveau dans son pays d'origine. Cependant un coton blanc ordinaire ne devient pas jaune dans le pays du Nankin.

En Chine, le tissage des nankins, se fait encore par des procédés très grossiers et très anciens, c'est ainsi que le filage se fait au rouet, mais malgré ces causes d'infériorités, les nankins de Chine sont bien supérieurs aux nôtres.

Les nankins français ne sont pas toujours unis, on en trouve des rayés et d'autres à carreaux ; les filets qui forment ces rayures et ces carreaux sont ordinairement de coton blanc.

Voici comment on arrive à imiter le nankin de Chine.

On donne un demi-blanc au coton, puis un bain de tan, dans la proportion de 300 grammes de tan, pour 500 grammes de coton ; le tan doit être enfermé dans un sac. Lorsque le coton est refroidi, on le lave avec soin et on l'avive avec un léger bain de savon.

On peut ajouter au bain de tan un centième de garance pour donner au nankin, ce petit œil rougeâtre qui distingue le nankin chinois. D'autres fois on emploie l'oxyde de fer comme colorant.

Pour nettoyer le nankin, sans en altérer la couleur, il faut jeter une poignée de sel de cuisine dans de l'eau de rivière, faire tremper le tissu dans cette eau, pendant vingt-quatre heures et laver ensuite à l'eau de lessive chaude sans tordre et sans employer le savon.

3° *Shirting*. — Le shirting ou *cretonne*, est une toile de coton tissée en armure unie (semblable à celle du nankin), le tissu se rapproche du calicot, mais en diffère en ce qu'il est fait en filés numéros, chaîne 8, 10, 12 à 20 et trame 10 à 24 ; il comprend un très grand nombre de sortes.

Les cretonnes à grains carrés sont généralement les plus lourdes. Il y a peu de différence entre le numéro de la chaîne et celui de la trame et l'égalité de grosseur du lin en travers et en long est presque parfaite.

On exige pour ces tissus, beaucoup de main et souvent même de la raideur, qualités qu'on obtient en employant des fils en bon coton et en excluant les déchets. Dans cette fabrication, on encolle fortement la chaîne et on mouille la trame.

Les cretonnes en genre shirting proprement dit, sont tissées en forte chaîne et bien duitées : la trame est plus fine que la chaîne. Le grain de ce tissu est long et donne un très bel aspect.

4° *Jaconas*. — Le jaconas est un tissu de coton fin et léger, à duites très serrées, il tient le milieu entre la percale et la mousseline que nous allons étudier, son armure est taffetas comme les nankins.

On fabrique cette étoffe à Tarare, Saint-Quentin, en Suisse et en Angleterre.

5° *Percale*. — Tissu ras et très serré, beaucoup plus fin que le calicot, dont il n'est qu'une variété. La percale, exige pour sa fabrication un apprêt spécial. Son armure est taffetas ou sergé. Nous avons donné

précédemment l'armure taffetas, nous n'indiquerons donc maintenant que l'armure sergé.

Le sergé peut s'établir sur un rapport chaîne, comprenant un nombre variable de fils, que l'on indique à la suite du mot sergé : sergé de 3, sergé de 5, etc.

Chaque duite est liée avec l'un des fils de rapport et flotte sur ou sous tous les autres et, pour les duites successives, les points de liage se placent successivement sur tous les fils du rapport chaîne. Ce déplacement des points de liage, prend le nom de décochement.

La figure 44 (page 39) représente un rapport de sergé de 4.

On fait des percales brochées et des percales unies destinées à l'impression (*calicot*, *percaline*). Ces dernières se fabriquent pour robes, rideaux et ameublements, quant aux percales brochées, elles se fabriquent comme les percales ordinaires, en ce qui concerne le fond du tissu, il n'y a de différence que dans l'application du façonné.

La *percaline* possède un tissu moins serré que celui de la percale, ce qui lui donne un aspect pelucheux, lorsqu'il vient d'être préparé. Ce tissu est teint après tissage et subit généralement un gommage qui lui donne un ton lustré. La percaline diffère de la lustrine, en ce que ses fils n'ont subi qu'une torsion moins forte. On fait des percalines de toutes nuances : quelques-unes reçoivent souvent à chaud un gaufrage quadrillé.

Ce *gaufrage* s'obtient en faisant passer la percaline, préalablement humectée à l'aide d'un liquide d'apprêt, entre deux cylindres chauffés et portant à leur surface, l'un un quadrillé en relief, l'autre un quadrillé en creux. En exerçant sur ces cylindres, une assez forte pression, on reproduit fidèlement le dessin quadrillé.

Le *calicot* se tisse comme les précédents et n'offre rien de particulier dans sa fabrication.

Il existe encore un tissu analogue au calicot, nommé *longotte*. Cette variété de calicot, forme une sorte intermédiaire entre la toile de coton et les tissus destinés à l'imprimerie; elle est plus grosse et plus lourde que le calicot ordinaire.

6° TISSUS FAITS AVEC DU FIL ENTIÈREMENT OU EN PARTIE TEINT. — Nous ne faisons qu'indiquer sans les décrire ces sortes de tissus, dont la fabrication est calquée sur celle des étoffes que nous venons d'étudier; ce sont : le *gingham*, le *barège* de coton et le *haincord*.

7° TISSUS LACHES : tels que *mousseline*, *organdis*, *canevas-mousseline*. — La mousseline, est un tissu plus ou moins serré, souple, léger, transparent, solide et habituellement uni. Parfois cependant, il est orné de dessins exécutés, tantôt pendant le tissage, tantôt à la main après tissage.

On fabrique la mousseline soit au métier à marches, soit à la Jacquard. Dans cette dernière fabrication, on fait surtout les mousselines pour rideaux, dans lesquelles les dessins sont produits au moyen de grosses duites, qui viennent s'ajouter aux fines duites de fond, formant ainsi des ornements opaques, sur le fond du tissu qui reste transparent.

Enfin, aussitôt après sa fabrication, la mousseline est lavée, grillée, blanchie et apprêtée. Pour éviter la raideur que cause souvent l'apprêtage, on se contente de tremper plusieurs fois le tissu dans le liquide d'apprêt, de le tordre, de le dessécher à 20 ou 30 degrés, de l'étirer dans le sens de la largeur et de le mettre sous presse.

Organdis. — On nomme ainsi toute mousseline

unie ayant reçu un apprêt. L'organdis fort est plus fortement apprêté que l'organdis souple. Cette dernière résiste mieux au frottement et au froissement que l'organdis fort.

Comme dans la mousseline, les fils de chaîne et les fils de trame sont en nombres égaux.

Canevas. — Tissu très clair et divisé en petits carreaux. Se fabrique comme les précédents. L'emploi du canevas de coton, a réduit beaucoup la fabrication du canevas de lin qui est le canevas proprement dit.

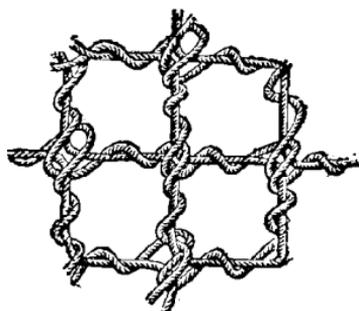


Fig. 49. — Contexture du tulle.

8° TULLE ET GAZE. — Le tulle est un tissu en réseau, très mince et très léger, constitué par une série de fils de chaîne parallèles entre eux, et par une série de fils de trame marchant en sens inverse, comme nous le montre la figure 49.

Les fils de la trame, tournent une fois autour des fils de la chaîne et deux fois près des bords. C'est ainsi que se forme la lisière. L'enroulement et l'entrelacement des fils, autour de la chaîne, donnent des mailles régulières hexagonales; lorsque la pièce de tulle n'est plus tendue sur le métier (fig. 49), une série de fils de trame tire les fils de chaîne dans un sens et l'autre série dans un sens opposé.

Le prix élevé de la dentelle, dû surtout à la lenteur de sa fabrication, devait faire rechercher l'emploi des mécaniques. C'est un nommé Hamond, fabricant de bas à Nottingham, qui, paraît-il, eût l'idée de construire une machine, nommée machine à épingles (1768), pour produire un réseau simple, imitant la fabrication de Bruxelles. Après Hamond, d'autres inventeurs cherchèrent à faire de la dentelle, en produisant une maille hexagonale régulière. Le métier à chaîne, pour produire la dentelle, fut créé en 1782, et de 1799 date le premier essai de fabrication du tulle par moyens, entièrement mécaniques. Enfin, en 1816, les machines à produire la dentelle unie ou tulle, furent mues à la vapeur.

Les fils employés sur le métier à tulle, sont enroulés sur des cylindres pour la chaîne et sur de petites bobines extrêmement plates pour la trame. Ces bobines, sont constituées par deux disques de laiton, rivés ensemble, de manière à former une rainure circulaire pour recevoir le fil; les disques portent, au centre, un trou carré dans lequel on introduit une tringle, qui empêche la bobine de tourner quand on enroule le fil, pendant l'ourdissage qui se fait à la fois pour 150 ou 200 bobines embrochées sur une même barre et le fil, provenant de grosses bobines passant à travers les fentes d'une règle de laiton.

Il y a par métier de 1,200 à 4,000 bobines, portant chacune 100 mètres de fils.

La surface de la table, sur laquelle passent les fils, est peinte en noir, afin de permettre de voir aussitôt un fil brisé.

Dans ces dernières années, on est arrivé à appliquer la Jacquard au métier à tulle, ce qui permet d'obtenir, au moins pour des dessins assez simples, un tulle brodé pouvant faire concurrence à la dentelle.

Certains industriels produisent des reliefs sur les tulles de coton, en mettant à profit la propriété que possèdent les lessives caustiques, assez concentrées, de contracter les fibres végétales. Pour cela on fait passer les tulles en soude caustique, après y avoir ménagé des réserves à la gomme, afin de limiter la contraction de certaines parties du tissu.

TULLE DE COTON UNIS OU BRODÉS(1)

Années	Importations	Exportations
1881	3.760.000	13.450.000
1882	4.470.000	11.630.000
1883	380.000	7.630.000
1884	2.690.000	9.060.000
1885	4.680.000	24.000.000
1886	4.250.000	19.620.000
1887	4.550.000	10.920.000
1888	4.570.000	7.040.000
1889	1.940.000	9.700.000

La *gaze* est un tissu léger et transparent, dans lequel les fils et les duites restent nettement séparés les uns des autres. Il existe plusieurs espèces de gaze. Toutes les gazes se fabriquent sur les mêmes métiers à tisser que les autres étoffes, mais avec un système particulier de lames, pour produire le mouvement des fils. Chaque fil de la chaîne est remplacé par deux fils, dont le premier porte le nom de *fil fixe* et le second celui de *fil de tour*.

Le fil fixe reste baissé sous toutes les duites, le fil de tour se lève toujours sur elles, mais alternativement à droite ou à gauche du fil fixe avec lequel il se croise.

Les fils fixes sont tous rentrés dans les mailles d'une première lame (lame fixe). Chaque fil de tour passe d'abord dans une maille située à droite du fil fixe et

(1) Alfred Picard, *Rapport sur l'Exposition 1889*.

appartenant à une seconde trame, puis dans une maille située à gauche du même fil fixe et portée par la troisième lame. Entre ces deux mailles, il a croisé le fil

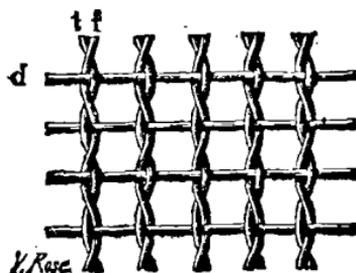


Fig. 50. — Contexture de la gaze (*Dictionnaire de Lami*).

fixe en passant au-dessous de lui. La lame porte des mailles ordinaires, mais le fil passe dans une boucle, ou demi-maille, portée par une baguette nommée *culotte*.



Fig. 51. — Remettage sinueux des fils de gaze (*Lami*).

Les demi-mailles de la culotte traversent les mailles de la lame. Lorsque la culotte C (fig. 51) est au même niveau que la lame B, les demi-mailles maintiennent les fils contre les mailles *b* et établissent la

solidarité. Si, au contraire, on lève la culotte sans lever la lame, les demi-maïlles permettent aux fils de s'éloigner des maïlles et de prendre le mouvement qui leur est donné par la lame A, pour se lever à droite des fils fixes F. Il faudra donc, comme le font voir les marches M situées à côté de la figure 51, pour le premier pas de la gaze, lever la lame B en même temps que la culotte C, et, pour le second pas, lever la lame A et la culotte C, tandis que la lame B restera abaissée.

L'armure de la gaze peut se combiner, dans les tissus, avec toutes les autres armures, pour reproduire les tissus à rayures longitudinales ou transversales, ou à dessins variés, ainsi que nous l'avons vu pour la mousseline. Les rideaux de gaze présentent généralement des dessins plus opaques, qui sont formés par une seconde trame plus grosse que celle du fond.

Nous étudierons à côté du tulle et de la gaze, la *guipure* et les *dentelles*.

GUIPURE. — On donne le nom de *guipures*, à des dentelles fort usitées sous Louis XIV, dont le fond disparaît presque entièrement, pour ne laisser que les ornements mats, réunis par un petit nombre de fils. Nous n'étudierons que les tissus employés exclusivement, sous le nom de *guipure*, pour les rideaux, la literie et les meubles, etc., etc., et produisant une contexture toute spéciale représentée par la figure 52. Dans la *guipure*, les fils de chaîne A, sont tendus parallèlement et à une certaine distance les uns des autres; les fils de trame sont remplacés par une série d'autres fils B, nommés fils de dessin, en nombre égal à celui des fils de chaîne et enveloppés avec eux, par un troisième fil nommé fil de tour. On voit que tant que le fil de dessin

reste auprès du fil de chaîne, auquel il correspond, il est enveloppé avec lui par le fil de tour. Les trois fils semblent alors n'en former qu'un seul et produisent une bride dirigée dans le sens de la longueur de la pièce. Si, au contraire, on fait dévier le fil de dessin pour l'amener alternativement en face de son fil de chaîne ou de l'un de ses voisins, le fil de dessin est lié successivement à ce fil de chaîne, par les enlacements successifs des fils de tour et produit une série de bri-

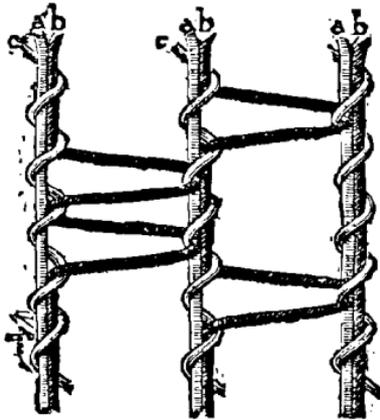


Fig. 52. — Contexture de la guipure (Lami).

des transversales, qui forment les parties opaques du dessin ; les brides longitudinales forment les jours. Il suffit de répartir convenablement ces jours et ces pleins pour obtenir les sujets que l'on désire reproduire. Les machines employées dans la fabrication de la guipure, se rapprochent beaucoup des métiers à fabriquer les tulles.

Nous indiquerons à la suite des tissus que nous venons de décrire, les procédés à l'aide desquels on applique sur les tulles et sur tous les autres tissus à

jour, les *perles* et les *paillettes* de différentes teintes, si recherchées, il y a quelques années, pour les vêtements de femmes.

Pour obtenir ces perles légères et colorées, on tend le tissu sur un cadre nommé *métier d'application*, puis on fait tomber goutte par goutte, à sa surface, une solution concentrée de gomme arabique. Sous l'influence d'une évaporation rapide, ces gouttes se recouvrent d'une pellicule assez résistante, en prenant une forme sensiblement sphérique.

L'*opération du vaporisage*, étant hâtée par une ventilation qui s'exerce de bas en haut, la partie supérieure de la perle sèche plus lentement que la partie inférieure. On utilise cette propriété pour fixer sur les parties encore humides, une poudre brillante ou colorée qu'on tamise sur toute la surface du tissu.

On utilise aussi la propriété que possède une solution de gélatine, répandue sur un tissu à jour, de n'emprisonner que les fibres des mailles, sans empâter le dessin, pour imiter par impression les teintes ou les dessins qu'on obtient ordinairement par le tissage. Pour cela, on étend une couche mince de gélatine sur le tissu à orner, on vaporise ensuite jusqu'à ce que la couche gélatineuse ne soit que très légèrement humide, puis on imprime à l'aide des moyens ordinaires.

Si au lieu de pousser le vaporissage si loin, on l'arrête lorsque le tissu est encore sensiblement humide, on peut fixer à sa surface, par tamisage, des paillettes brillantes ou colorées.

DENTELLES ET GUIPURES DE COTON (1)

Années	Importations	Exportations
1881	640.000	4.750.000
1882	4.390.000	5.280.000
1883	6.020.000	4.060.000
1884	8.550.000	2.360.000
1885	10.050.000	1.450.000
1886	7.020.000	2.020.000
1887	4.950.000	2.270.000
1888	4.460.000	2.290.000
1889	4.750.000	4.660.000

BONNETERIE. — Sous la dénomination de *bonneterie* on comprend tous les tissus dits *tricots*, tels que *bas*, *bonnets de coton*, *maillots*, *caleçons*, etc. Tous ces tissus sont à mailles et par suite élastiques, ils sont fabriqués au moyen du métier à tricoter.

Bien que ces tissus se fassent en coton et en laine, nous donnerons ici, afin d'éviter des répétitions, les détails de fabrication qui peuvent s'appliquer aussi bien à la bonneterie de coton qu'à la bonneterie de laine, nous contentant de revenir plus tard sur ce qui a trait plus directement à ces tissus de laine. Autrefois, et encore aujourd'hui, dans nos campagnes, les tricots se faisaient à la main, au moyen de deux aiguilles dont chaque mouvement produisait une maille. Aujourd'hui, toute la bonneterie commerciale se fait à la mécanique, ce qui donne des produits incomparablement moins coûteux que ceux faits à la main. Bien que l'invention du métier à tricoter ne soit pas ancienne, le nom de son auteur n'est pas bien connu. Quoi qu'il en soit, l'industrie de la bonneterie mécanique a été importée d'Angleterre en France, par Jean Hindret, vers 1656.

(1) Alfred Picard, *Rapport sur l'Exposition 1889*.

Le métier à bas ordinaire, est constitué par une série d'aiguilles placées parallèlement les unes aux autres, dans un même plan horizontal, et distancées les unes des autres, par un intervalle qui varie selon la finesse et le serré du tricot que l'on désire obtenir. Les aiguilles sont maintenues, par une de leurs extrémités, dans un petit bâti composé d'une série de petites plaques en étain, contenant chacune deux aiguilles. Pour assembler les aiguilles avec ces plaques, appelées aussi *plombs*, on dispose très exactement les deux aiguilles dans un moule en fer, dans lequel on coule l'étain fondu, on retire le tout après refroidissement. De cette façon, on obtient une distance invariable entre les aiguilles accouplées.

L'extrémité libre des aiguilles, est recourbée et assez élastique pour venir s'appliquer sur le corps de l'aiguille sous une faible pression ; au point où le contact a lieu, se trouve le *chas* ou rainure dont le but est de loger la pointe de l'aiguille et de la mettre ainsi dans l'impossibilité de retenir les fils sortants.

Entre les aiguilles sont intercalées des lames verticales appelées platines ; ces platines sont de deux sortes, les platines fixes et les platines abaisseuses. Les platines abaisseuses, sont intercalées entre les platines fixes et s'abattent successivement sur le fil à travailler de façon à moins le tirailler.

En combinant les mouvements des aiguilles et des platines, on arrive à produire un travail analogue à celui qu'on obtient dans le tricotage à la main.

Comme la largeur des pièces à fabriquer n'est pas constante pour le mollet, le bas de la jambe, et la pointe du pied, dans les bas par exemple, on est obligé de produire des élargissements et des rétrécissements convenablement combinés, ce qui s'obtient en augmentant ou en diminuant d'une boucle de

chaque côté du tricot, à l'endroit où il doit être élargi ou diminué.

Le nombre des mailles d'un tricot, varie beaucoup dans une largeur donnée. C'est ainsi que les gros tricots contiennent deux mailles par centimètre de large; les tricots fins peuvent en contenir jusqu'à dix.

Bien que la fabrication des aiguilles soit facile à effectuer, elle mérite cependant que nous nous y arrêtions.

Dans cette fabrication on se sert d'un fil de fer, de qualité supérieure, incapable de se fendre ou de s'écailler par la torsion; on coupe l'aiguille en parties d'égales longueurs, suivant le genre de tricot que l'on veut produire.

Les aiguilles ainsi préparées, sont placées dans une boîte en fer blanc, puis on remplit les interstices avec du charbon de bois; on donne une chaude qui trempe légèrement le fer et le rend plus élastique, puis on laisse refroidir la boîte dans un bain de cendres. Enfin on pratique la rainure ou chas, puis on aplatit au marteau l'autre extrémité, afin que les aiguilles ne puissent tourner dans leurs plombs.

Les tricots à côtes, sont d'un usage aussi répandu que celui des tricots ordinaires, ainsi le haut des bas, le bas des caleçons, etc., sont à côtes, et avec raison, car ce genre de tricot est plus élastique.

Métiers circulaires. — L'invention des métiers dits circulaires, destinés à faire des pièces de tricots sous la forme d'un tube ou manchon d'un diamètre plus ou moins grand et d'une longueur indéterminée, remonte à 1815 environ. On obtient sur ces métiers, une surface plane que l'on emploie comme un tissu quelconque, dans lequel on découpe les formes à assembler suivant leur destination. Quoique inventé en principe vers 1815, ce système, par suite des per-

fectionnements qu'il a fallu y introduire, n'a commencé à se faire adopter que vers 1835.

La confection de la belle bonneterie, est exclusivement réservée au système connu sous les noms de métiers *droit*, *rectiligne*, de *métiers français*, suivant les uns et *anglais* suivant les autres.

Les métiers circulaires, se composent des organes indispensables aux métiers droits, c'est-à-dire : 1° d'une fonture ou jeu d'aiguilles, disposées autour d'un plateau circulaire, comme autant de rayons, au lieu d'être disposées parallèlement entre elles sur une même ligne droite ; 2° d'un organe cueilleur, modifié en raison de la disposition particulière des aiguilles ; 3° d'un mode de pression pour fermer les becs ; 4° d'un moyen pour faire cheminer les mailles pour arriver à l'abatage.

Les métiers circulaires, les plus simples, ne diffèrent absolument du métier droit que par le groupement circulaire des organes et leur transmission de mouvements. Les formes des aiguilles, celles des platines cueilleuses, sont, à très peu de chose près, celles décrites pour le métier rectiligne.

Diverses dimensions et applications des métiers circulaires. — On fabrique des métiers circulaires depuis 5 centimètres jusqu'à plus de 3 mètres de diamètre de fonture. Les premiers sont surtout destinés à produire les bandages, ainsi que tous les autres tissus employés en chirurgie ; les seconds sont employés pour les pantalons à pied, robes de chambre, etc. Entre les deux dimensions désignées plus haut, on peut compter un grand nombre de *formats* différents. Le nombre de *chutes*, c'est-à-dire le nombre de répétitions des mêmes organes, augmente à finesses égales en raison du diamètre. Les organes constituant une chute, remplissent exactement les mêmes fonc-

tions que les doigts de l'ouvrière tricoteuse ; il en résulte que plus il y a de chutes sur une machine, plus elle produira. Une machine garnie de 1,000 à 1,400 aiguilles, munie de deux chutes, peut tricoter 50 à 60 mètres carrés de tissu par jour, il existe de ces métiers, dont le nombre de chutes s'élève à vingt et dont la production est plus que décuplée.

Métier rectiligne automatique à divisions multiples.

— Les tricots fabriqués sur ces métiers sont à formes, c'est-à-dire à *élargie* et *rétrécie*, suivant les besoins, et au moins aussi bien tissés que s'ils l'avaient été par l'ouvrier à la main la plus habile. Un seul homme conduit facilement deux métiers qui produisent, en finesse moyenne, quatre douzaines de paires de bas ou quatre-vingt-seize bas en douze heures. Le même homme en travaillant sur un métier ordinaire, n'en peut fabriquer que trois paires pendant le même temps. Lorsqu'on voit fonctionner un métier qui produit six bas à la fois, il paraît fort compliqué, et, cependant, une machine semblable n'offre pas un organe, ni un élément que ne possède le métier rectiligne ordinaire.

Pour expliquer cette machine, supposons une vue de face du métier classique ; au lieu d'un fil sur la fonture, mettons-en six, de même longueur, les uns à côté des autres. Bien entendu qu'entre chaque fil il y a un espace vide pour établir une séparation convenable entre les pièces d'étoffes et le jeu du mécanisme nécessaire à chacune. C'est donc simplement un métier à fonture ordinaire interrompue de place en place ; chacune de ces fontures est munie de deux poinçons placés chacun en regard des lisières, l'un à la lisière de droite et l'autre du côté opposé. Ils sont destinés, à un moment donné, à se déplacer de la distance d'une maille, pour élargir ou rétrécir la pièce, suivant la direction du déplacement de ces poinçons. Le métier à

six bas est donc garni de douze poinçons semblables qui, comme les autres organes, doivent être commandés simultanément. Un mouvement continu de la poulie motrice du métier doit donc successivement réaliser les diverses fonctions qui concourent au travail complet, et chacune d'elles doit s'exécuter six fois simultanément sur un métier à six bas. Rappelons que ces fonctions sont : 1° la distribution du fil et le cueillage; 2° le formage et l'abatage; 3° la fermeture des becs des aiguilles par la presse; 4° l'abaissement intermittent des poinçons et leur mouvement de translation; 5° actions correspondantes à celles du crochetage dans les métiers ordinaires, pour ramener les organes et leur commande à leurs positions initiales après leur fonctionnement.

Tricots faits à la main. — Ce genre comprend les articles de mode ou de fantaisie, tels que *coiffure, capelines, fichus, vêtements* etc., on les fait de deux façons, en bande plate ou en forme de poche.

Pour les tissus faits en bande plate, il ne faut que deux aiguilles, pour le second il en faut cinq.

Dans le cas du tricot plat, on commence par former une rangée de mailles, en faisant d'abord un nœud coulant ayant une boucle, avec les fils pris à un ou deux mètres du bout : le bout du fil attaché à la boucle et à la pelotte est passé sur l'index et le petit doigt de la main droite, l'autre bout de fil est tenu de la main gauche.

On passe ensuite l'aiguille à tricoter dans cette boucle et on tient cette aiguille de la main droite, puis, avec la bride de fil de la main gauche, on forme une boucle sur le pouce gauche. Alors on passe le bout de l'aiguille dans cette boucle parallèlement au pouce en allant vers l'extrémité de l'angle; avec l'index de la main droite, on passe le fil de cette main sur l'ai-

guille, entre le bout de celle-ci et le pouce. Puis on retire l'extrémité de l'aiguille, en entraînant avec celle-ci la bride du fil accroché avec la main droite et, en serrant la boucle formée par la main gauche on a une nouvelle maille.

Dans le bas du tricot en forme de sac, on divise le nombre des mailles sur les quatre aiguilles à mailles puis, comme position, on tient la première aiguille à mailles de la main gauche et l'aiguille à tricoter de la main droite et le fil sur l'index de cette dernière.

On passe alors l'aiguille à tricoter sur la première maille de l'aiguille à maille, en entrant le bout de l'aiguille par l'endroit du tissu, le sortant par l'envers, et formant ainsi la croix-sautoir avec les deux bouts des aiguilles.

On accroche ensuite le fil sur le bout de l'aiguille à tricoter, mais, comme cette maille est accrochée sur celle de l'aiguille à maille, il faut retirer cette aiguille de la maille que l'on vient d'accrocher et la laisser tomber.

En continuant ainsi, on forme toutes les mailles dont l'endroit est du côté de l'ouvrier.

Quand on veut que toutes les mailles soient à l'envers des premières, il faut passer le fil de l'arrière à l'avant entre deux mailles. Pour former la maille d'envers, au lieu de passer l'aiguille à tricoter de l'avant à l'arrière, il faut la passer de l'arrière à l'avant et accrocher le fil sur l'aiguille comme d'ordinaire, puis, retirer l'aiguille, en entraînant le fil on laisse tomber la maille accrochée.

COMMERCE EXTÉRIEUR DE LA BONNETERIE DE COTON (1)

ANNÉES	BONNETERIE DE COTON	
	Importations	Exportations
1881	3.000.000	12.230.000
1882	2.770.000	16 820.000
1883	2.730.000	16.240.000
1884	2.570.000	15.740.000
1885	2.710.000	14.030.000
1886	2.510.000	17.590.000
1887	3.120.000	28.120.000
1888	2.870.000	25.930.000
1889	2.360.000	27.440.000

Nos principaux débouchés pour les articles de coton sont : la République Argentine, les États-Unis, l'Algérie, l'Uruguay, le Brésil, l'Angleterre, etc.

La bonneterie de coton se fait en grande partie en Champagne: on en fait aussi à Falaise, Ginhay, Moreuil, Arras et Rouen. Les tricots fournis par la Saxe sont un peu meilleur marché que les nôtres, mais ne sont pas aussi solides, ni aussi bien faits.

Les tricots fins en coton ne sont guère fabriqués en France. Ils sont remplacés par les produits improprement appelés tissus en fil d'Écosse, « le fil d'Écosse n'est autre chose que du coton retors travaillé en blanc ». C'est avec les fils d'Écosse qu'on fait ces bas élégants, à jours ou brodés, dont la maille transparente et glacée les fait parfois préférer aux bas de soie.

C'est encore avec ces fils que se fabriquent les gants, dits de fil d'Écosse, qui, tantôt, sont tissés d'une seule pièce, tantôt sont coupés et cousus à la manière des gants de peau qu'ils imitent d'ailleurs d'une façon remarquable.

§ II. TISSUS CROISÉS. — Aux tissus croisés appartient-

(1) Alfred Picard, *Rapport sur l'Exposition 1889*.

nent 1° le *croisé*; 2° le *mérinos*; 3° le *coutil*; 4° le *bast*; 5° le *satins*; 6° la *futaine*.

1° Le *croisé* est désigné souvent sous le nom de *croisé batavia*. C'est l'armure fondamentale d'un grand nombre de textiles, tels que laine, lin, coton.

Les tissus de coton, faits suivant cette armure, gardent le nom générique de *croisé*, ils se font à peu près dans tous les comptes et tous les numéros fils.

Le *croisé* étant produit par un effet de trame, il faut pour avoir un beau tissu, en côtes bien ressorties, ne pas prendre un compte trop réduit en chaîne et chasser un grand nombre de fils.

Le *croisé* s'emploie pour vêtements, meubles, doublures.

2° *MÉRINOS DE COTON*. — Comme le *croisé*, l'armure du *mérinos* est un *croisé batavia*, dans lequel les duites passent sous deux fils et sur les deux suivants de la chaîne, déterminant des côtes allant diagonalement d'un bout à l'autre de la pièce. (Voir *mérinos de laine*.)

3° *COUTIL*. — Le véritable *coutil* est fait tout entier, chaîne et trame, avec du fil de chanvre, mais le *coutil bon marché*, ne contient que du coton. Se fabrique comme le précédent en armure *croisé*.

4° Le *BAST* n'offre rien de particulier.

5° *SATIN*. — Voir *satins de lin*.

6° *FUTAINES*. — Étoffe de coton *croisée* et tirée à poil, quelquefois à l'endroit seulement, quelquefois des deux côtés, mais d'un côté, plus que de l'autre. Se fait par armure *sergé*, s'emploie pour doublures de vêtements d'hiver, camisoles, jupons.

§ III. TISSUS FAÇONNÉS. — On désigne sous ce nom, par opposition aux étoffes unies, les tissus fabriqués par le secours de la mécanique Jacquard; la descri-

ption que nous avons faite de cette machine (page 58) nous dispense de décrire la fabrication des étoffes qui en dérivent.

VELOURS. — D'une façon générale, les velours sont des étoffes dont le fond, constitué par un tissu plus ou moins continu, est recouvert par un poil court et serré qui le cache plus ou moins complètement.

Les aigrettes du poil, sont prises et liées solidement entre les fils ou les duites du tissu de fond. Ces poils sont fournis tantôt par une chaîne, tantôt par une trame spéciale, que l'on coupe soit au fur et à mesure du tissage, soit après la fabrication du tissu.

On distingue donc deux genres de velours : Les *velours* par *chaîne* et les *velours* par *trame*.

Nous indiquerons, en traitant des velours de laine, la manière d'obtenir les poils, ainsi que la fabrication des velours par chaîne ; nous contentant de ne donner ici que quelques notions générales sur les velours par trame, qui se font surtout en coton.

Les velours de coton servent à la confection des vêtements de chasse ou de travail pour hommes, ils sont d'origine anglaise et se fabriquent principalement à Manchester ainsi qu'à Amiens (1).

On fabrique ces velours sur méliers mécaniques et le poil est produit après tissage, par la coupe qui constitue une opération spéciale.

Velours par trame. — Ce tissage n'est employé que pour les velours de coton, rarement pour ceux de laine et jamais pour les autres.

Les velours de coton se font avec une seule chaîne et quelquefois avec deux trames, l'une pour le fond,

(1) Voy. Gaston Grandgeorge et Léon Tabourier. *Les industries textiles en 1892.*

l'autre pour le poil; mais plus généralement avec une seule trame qui fournit aussi bien les duites de fond que celles des poils.

Les *duites* de fond lient la trame suivant une armure régulière, généralement toile ou sergé ou croisé : celles des poils forment des flottés, qui produisent les aigrettes du velours par suite de la coupe.

Dans les *velours à côtes*, les brides forment des

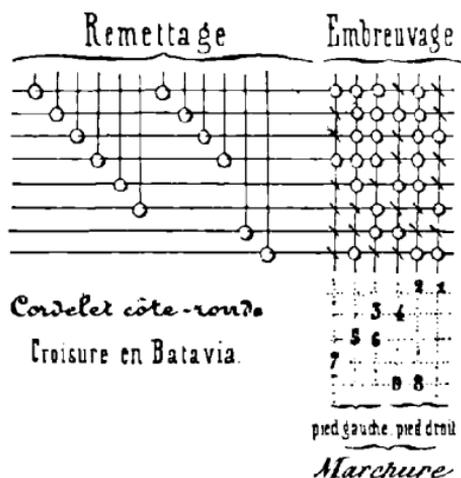


Fig. 53. — Armure d'un velours (d'après Falcot).

lignes régulières dans le sens de la longueur de la pièce.

La figure 53, empruntée à Falcot, montre l'armure d'un velours de coton à côtes, très employé pour costumes de chasse ou de travail.

Le fond est un croisé batavia formé par les duites 1, 4, 7, le poil est formé par les autres duites du rapport trame qui en contient 12, le rapport chaîne en contient au contraire 16.

La figure 54, également empruntée à Falcot, représente l'évolution des duites de poils et montrent comment les brides se relèvent, pour les côtes, après la coupe ainsi que nous le décrirons à l'article laine.

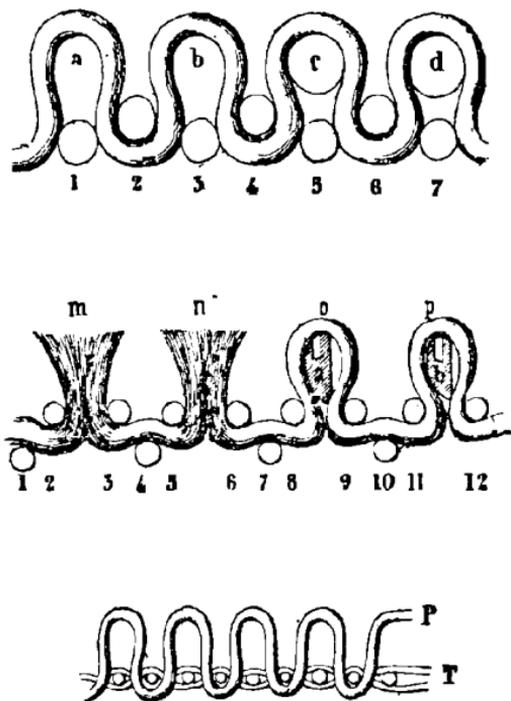


Fig. 54. — Évolution des duites de poils (d'après Falcot).

Les brides après leur section se relèvent et forment alors une surface unie, serrée, qui constitue les poils du velours.

Les velours de coton ordinaires, se tissent suivant l'armure velventine ; son rapport chaîne est de 6 et son rapport trame est de 8.

Dans cette armure (fig. 55), le fond est formé par les duites 1 et 5, et le poil par les autres duites.

La coupe des poils se fait comme pour les autres velours, mais elle est plus difficile, car les brides ne sont plus disposées aussi régulièrement. Dans le coupage des *velours velvet*, on commence par couper les lignes de brides formées par les duites semblables à

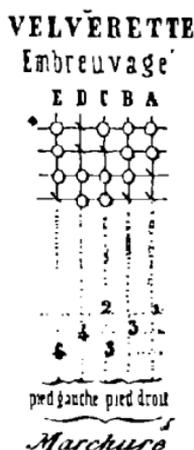


Fig. 55. — Armure Velventine.

la deuxième, puis les lignes formées par les brides conformes à la troisième, et ainsi de suite.

Pour la recherche des fibres, introduites frauduleusement dans la fabrication des tissus de coton, consulter le tableau de Pinchon, que nous donnons à l'article *lin*, p. 136.

LE LIN

GÉNÉRALITÉS. — Le lin (fig. 56), appartient à la famille des Linées. On le cultive dans presque toute la France, mais c'est surtout dans le nord et dans l'ouest que cette culture a le plus d'extension. Les

départements du Nord, du Pas-de-Calais, de la Somme, de l'Aisne et de l'Oise produisent le lin le plus estimé.

La Belgique produit des lins dont la réputation est bien connue. L'Irlande, la Russie, la Hollande, la Silésie, la Saxe et la Westphalie, sont au nombre des pays où la production du lin est la plus développée.



Fig. 53. — Lin.

La Russie tient la tête pour la production du lin et fournit à elle seule, la moitié de la récolte totale du monde civilisé.

Aujourd'hui la France ne produit plus le tiers du lin consommé dans nos manufactures.

En 1889, la France a dû importer 30,520 quintaux de lin brut en tiges ; 659.320 quintaux de lin teillé ; 49,800 quintaux d'étope ; 1,760 quintaux de lin peigné : ce sont surtout la Russie et la Belgique qui comblent notre déficit (1).

(1) Voy. Gaston Grandgeorge et Tabourier. *Les industries textiles de la France en 1892.*

En France, la diminution de la superficie cultivée est de 68 p. 100 environ depuis 1862, comme nous le montre le tableau suivant :

Années	Surface ensemencée en lin
1862	105,455 hectares
1871	79,721 —
1882	44,148 —
1887	44,067 —
1889	34,255 —

La réduction a été partiellement compensée par l'augmentation du rendement à l'hectare, qui de 495 kilogrammes de filasse en 1862 est passée à 679 kilogrammes en 1882.

Commercialement le lin se divise en deux variétés principales, dont la valeur vénale est très différente, ce sont : le *lin chaud* ou lin d'hiver à filaments gros et rudes, à graines abondantes, et le lin d'été ou *lin froid* donnant une filasse de meilleure qualité ; on appelle aussi quelquefois *lin en doux*, celui qu'on ne cultive que pour la plante et qui est arraché avant la maturation des graines.

Examen des fibres de lin au microscope. — Les fibres ou les tissus à examiner, sont traités à l'ébullition par une solution à 10 p. 100 de carbonate de soude ou de potasse et broyés dans un mortier. Ainsi préparées, les fibres de lin se divisent facilement sur le porte-objet, au moyen des aiguilles et surtout dans la glycérine. Ces fibres, examinées avec un grossissement de 300 diamètres, se présentent sous forme d'un tube de verre à parois épaisses, portant en son milieu un canal capillaire excessivement fin. Lorsque le lin a été fatigué par un usage prolongé ou qu'il a été simplement froissé entre les doigts, on aperçoit, aux plis de flexion, des renflements plus ou moins accentués, portant des fissures très fines parallèles à l'axe de la fibre

(fig. 56). Si maintenant on examine des coupes de lin, montées dans la glycérine, avec un grossissement de 300 diamètres, on voit que les cellules se présentent sous forme de groupes de sections polygonales, accolées les unes aux autres suivant leurs côtés droits. Ces polygones portent en leur centre, un point très petit qui indique la cavité centrale.

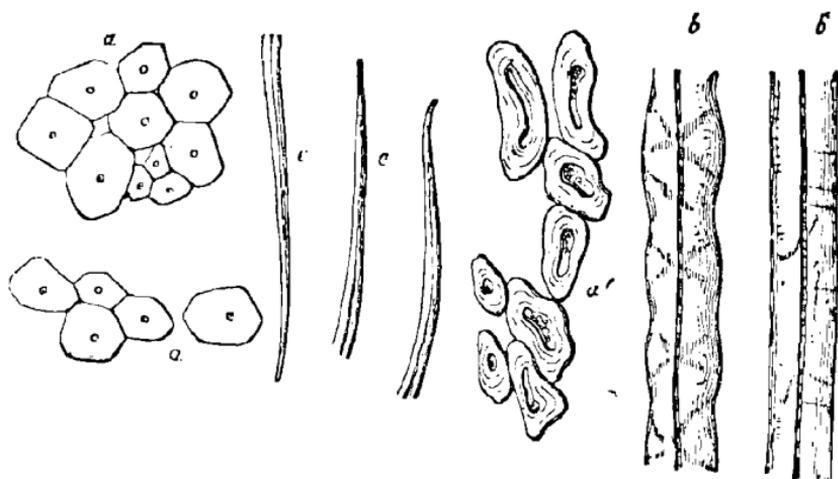


Fig. 56. — Lin. *aa'*, coupes transversales; *bb*, fibres; *c*, pointes (d'après Vétillard (1)).

Recherche des autres fibres introduites frauduleusement dans la fabrication des tissus de lin. — Pour rechercher la présence du coton dans un tissu de lin, on fait bouillir celui-ci pendant quelque temps dans une certaine quantité d'eau pour enlever l'apprêt; le tissu est ensuite séché et plongé, pendant deux ou trois minutes, dans l'acide sulfurique concentré.

On lave d'abord l'échantillon ainsi traité par l'eau

(1) Vétillard, *Études sur les fibres végétales textiles employées dans l'industrie*. Paris, 1876.

pure, puis par une solution de carbonate de soude ou de potasse, afin de neutraliser l'excès d'acide. Dans ces conditions, tous les fils de coton sont dissous; on peut même se rendre compte de la proportion dans laquelle la fraude a été faite en comparant le tissu traité par l'acide et une autre partie de ce même tissu restée intacte.

Leykaup propose le procédé suivant pour découvrir le coton : le tissu de lin, étant parfaitement desséché, est trempé dans l'huile et exprimé ensuite fortement : les fils de lin sont devenus translucides, tandis que ceux de coton restent blancs.

Pour rechercher la présence du chanvre dans un tissu de lin, on traite successivement ce dernier par une solution de chlore, pendant quelques instants seulement, puis par l'ammoniaque; les fils de chanvre prennent une teinte qui peuvent varier du rouge au rose; ceux de lin conservent leur couleur primitive.

L'iode et l'acide sulfurique colorent les fils de chanvre en jaune, dans les mêmes conditions les fils de lin deviennent bleus.

Voici le tableau de Pinchon sur les falsifications des matières textiles.

On traite par une lessive de potasse et de soude.

Tout se dissout.	Chlorure de zinc dissout tout.	Solution alcaline noircit par addition d'un sel de plomb.	Soie.
Chlorure de zinc ne dissout rien.	Eau de chlore et ammoniaque colorent en rouge.	Fibre rougit par l'acide nitrique ou le peroxyde de fer.	Phormium.
Eau de chlore et ammoniaque ne colorent pas.	Fibre se colore par solution alcoolique de fuchsine au 20 ^e et la coloration résiste au lavage.	Lode et acide sulfurique colorent en jaune.	Chanvre.
Une partie se dissout et les fibres s'attaquent.	Une partie noircit par le sel de plomb.	Potasse dissout partiellement les fibres insolubles dans le chlorure de zinc, celles qui résistent se dissolvent dans le réactif de Schweitzer.	Laine, soie, coton.
Chlorure de zinc ne dissout rien.	Acide nitrique colore une partie, l'autre restant blanche.	Coloration par la fuchsine ne résiste pas au lavage. La potasse ne colore pas la fibre en jaune.	Lin.
Chlorure de zinc ne dissout rien.	Acide nitrique colore une partie, l'autre restant blanche.	Coloration par la fuchsine ne résiste pas au lavage. La potasse ne colore pas la fibre en jaune.	Coton et lin.

RÉCOLTE DU LIN. — La récolte du lin se fait habituellement vers la fin du mois de juin, mais l'état de la plante, les conditions atmosphériques, peuvent faire avancer ou reculer cette époque; si la culture n'a été dirigée que pour obtenir la filasse, il vaut mieux cueillir le lin avant la maturité complète des tiges; celles-ci doivent être encore vertes et légèrement jaunes; les graines sont alors juteuses et s'écrasent facilement. Récolté dans ces conditions, le lin donne une belle filasse.

L'arrachage se fait toujours à la main, on a voulu substituer, en Amérique, l'arrachage mécanique à l'arrachage à la main, mais cette tentative a donné de mauvais résultats.

On arrache le lin par petites poignées, afin de conserver la racine jusqu'à son extrémité, puis on dispose à terre ces poignées quatre par quatre, en ayant soin de ne pas les mêler.

Les aides qui suivent les arracheurs, relèvent le lin et, si le temps est beau, le mettent de suite en chaîne pour le sécher.

Pour mettre le lin en chaîne, on place deux poignées de lin les unes contre les autres, graine contre graine, les racines écartées, de manière à former une sorte de compas dont on appuie le sommet sur un bâton fixé en terre; puis, on continue à disposer les poignées de lin les unes à côté des autres en les appuyant contre celles déjà en place. On obtient ainsi une sorte de haie ou chaîne, dont le sommet est formé par les capsules entremêlées et la base par les racines.

Quelques cultivateurs se contentent de laisser sécher sur le sol, les tiges de lin liées en gerbes. Cette méthode est défectueuse, car elle peut déterminer un commencement de rouissage irrégulier qui, dans la suite, peut nuire au rouissage définitif.

Lin ramé. — La culture du lin ramé, consiste à soutenir les tiges par des branchages, pendant leur croissance. — Cette méthode donne au lin une très grande longueur et la filasse qu'on en retire étant très fine, on la réserve à la fabrication du fil pour dentelle. Le rouissage de ce lin, ne se fait que par quelques bottes à la fois, dans de l'eau de source très vive et très claire. Le teillage s'en fait au couteau et donne ce qu'on appelle le lin de fin.

La culture du lin ramé est assez rare aujourd'hui, mais elle se rencontre encore dans les environs de Saint-Amand et de Valenciennes.

DREGEAGE OU BATTAGE. — Après la dessiccation le lin est dregé (égrugé) à l'aide de la drège, sorte de peigne muni de dents de fer crochues, afin de déchirer les capsules. Cette opération se fait également en frappant les tiges, avec un pieu de bois nommé batte.

La batte se compose d'un morceau de bois dur rectangulaire, d'environ 30 centimètres de long sur 13 centimètres de large, fixé à l'extrémité d'un long manche recourbé.

La face inférieure de la batte est munie d'entailles parallèles et transversales.

L'ouvrier manœuvre cet instrument, en appuyant le pied sur une des extrémités des tiges du lin et en frappant fortement avec la batte sur la partie libre. Il tourne de temps en temps les brins jusqu'à ce qu'ils soient uniformément battus.

Le lin est ensuite lié en faisceaux gros comme la main et soumis au rouissage.

ROUISSAGE. — De toutes les opérations que subit le lin, celle du rouissage est certainement la plus impor-

tante, car elle exerce une grande influence sur la qualité de la filasse.

Cette opération a pour but d'isoler les fibres du lin, en détruisant le ciment végétal qui les réunit entre elles.

Nous allons étudier les différentes méthodes qui sont suivies pour atteindre ce but et nous verrons que, si les détails varient, le principe fondamental reste toujours le même, c'est-à-dire transformation de la pectose en pectine soluble et en acide pectique insoluble, par une fermentation spéciale qui s'effectue sous l'influence de *Bacillus amylobacter*.

Les cultivateurs nomment *graisse de lin* cet acide, pectique dont nous parlions tout à l'heure et qui recouvre le textile lorsqu'on le sort de l'eau. Cette graisse donne au filament une souplesse et une douceur très recherchées.

Rouissage à l'eau courante. — On pratique ce rouissage dans les ruisseaux et les rivières : on dispose pour cela le lin dans de grandes caisses à jour nommées *ballons*. Ces ballons peuvent contenir de 800 à 1,200 kilogrammes de lin, suivant la qualité et la hauteur des tiges.

Chaque botte de lin est attachée avec trois liens de paille et placée verticalement dans les ballons ; on a soin de garnir les parois de ceux-ci avec de la paille, afin que les corps étrangers ne viennent pas souiller le lin.

Les tiges de lin ne doivent pas être trop serrées les unes contre les autres, de façon à permettre à l'eau de pénétrer dans toute la longueur de la fibre ; sans cette précaution, il en résulterait un engorgement qui nuirait beaucoup à la régularité du travail.

Quand le lin est ainsi disposé, on ferme la caisse et on l'immerge en plaçant sur le couvercle une cer-

taine quantité de pierres qui seront enlevées ensuite au fur et à mesure de la fermentation.

Bien que le rôle de l'électricité n'ait jamais été exactement déterminé, on ne peut en nier l'influence. Par un temps orageux, la fermentation est tellement active, qu'en très peu de temps la fibre elle-même peut être détruite.

La température exerce aussi son influence, c'est-à-dire qu'en juillet, cinq jours suffisent pour terminer un bon rouissage, tandis qu'en octobre, il faut pour arriver au même résultat dix ou douze jours d'immersion.

Dans ces conditions, il devient impossible de déterminer exactement la durée du rouissage, c'est au liniculteur à juger si les tiges sont convenablement rouies. En général on peut considérer l'opération comme terminée, lorsque les ballons restent submergés sans le secours des pierres, ou bien encore lorsque la filasse se détache facilement de l'écorce, dans toute la longueur des tiges, après dessiccation de ces derniers. Lorsque la durée du rouissage est reconnue suffisante, on retire le lin des ballons et on le met debout sur le bord de l'eau pour le faire égoutter; lorsqu'il est entièrement sec, on le lie en bottes de 5 kilogrammes environ, puis on le laisse en magasin pendant quelques semaines avant de le soumettre au teillage.

Rouissage à l'eau stagnante. — Ce rouissage est peu suivi en France.

Pour cette opération on emploie des fosses creusées en terre, nommées routoirs, ou bien on utilise les tourbières qui, par leur forme en entonnoir, constituent des routoirs naturels.

Dans certains pays on à l'habitude de jeter dans les routoirs des feuilles d'aulnes qui, donnant au lin une

nuance bleuâtre, masque la couleur jaune, que prend toujours le lin dans les routoirs dont le sol est argileux.

Ainsi que dans le rouissage à l'eau courante, le lin doit être disposé verticalement en bottes retournées en sens inverse, c'est-à-dire accolées le pied en bas pour l'une et la tête en bas pour l'autre.

Lorsque trois ou quatre rangs de bottes de lin garnissent la largeur du routoir, on les recouvre d'une couche de boue de 10 centimètres d'épaisseur environ, puis l'opération se continue de la même façon jusqu'à ce que le routoir soit rempli.

Lorsqu'on opère dans un routoir qui ne contient pas de boue, on remplace celle-ci par du gazon.

On arrête généralement l'opération lorsque le dégagement des bulles gazeuses est devenu presque nul, ou bien encore lorsque les filaments se détachent facilement de la tige sur une longueur d'environ 45 centimètres.

On retire alors le lin du routoir, on l'agite quelques instants dans l'eau pour le débarrasser de la boue qui le couvre, puis on le place debout pour faciliter l'écoulement de l'eau.

La surveillance du rouissage à l'eau stagnante, demande plus de soins que celle du rouissage à l'eau courante, mais le poids de filasse produit est plus considérable et on obtient en outre un lin beaucoup plus moelleux, qui donne une toile blanchissant bien plus facilement.

Rouissage à la rosée. — Ce procédé est employé en Picardie, en Normandie, dans le Nord, la Mayenne, etc. etc. Il se pratique en étendant le lin bien sec, sur un pré ou sur un jeune trèfle, en couches minces et égales. S'il ne pleut pas le premier jour de l'étendage, on arrose le lin d'une manière uniforme. La ferment-

tation ne tarde pas à s'établir et il arrive un moment où le lin est suffisamment roui d'un côté, il faut alors à l'aide de longues gaules glissées à fleur de terre, sous les couches alignées, relever le lin doucement en le faisant pivoter sur sa racine. Lorsque le rouissage est terminé, on met le lin en petits cônes isolés, nommés *cahoutes*, puis en bottes, où il reste jusqu'au broyage.

La filasse obtenue par ce procédé est peu résistante, sa couleur n'est pas uniforme, elle présente même quelquefois des taches de rouille très difficiles à enlever.

Rouissage par la gelée. — Ce procédé n'est pas très suivi, il consiste à exposer à l'action du froid, le lin mis en couches peu épaisses et préalablement humecté.

Lorsque les fibres du lin sont complètement gelés, on les réunit en petits paquets qu'on transporte dans un magasin, où elles restent jusqu'à ce que le dégel se produise. A ce moment on ouvre les paquets et on les fait sécher à une douce température.

Dans ces conditions, la séparation de la filasse et de la chenevotte se fait bien et on obtient en outre une fibre très fine et très souple.

Considérations sur les divers systèmes qui précèdent. — Le rouissage à l'eau courante doit toujours être préféré, lorsque le liniculteur a un cours d'eau à sa disposition. Ce rouissage donne, en effet, une filasse forte, résistante, facile à travailler et d'une couleur beaucoup plus belle que celle des lins rouis suivant les autres méthodes. Le rendement en filasse est peut-être un peu moindre, mais cet inconvénient se trouve compensé par la qualité du produit. L'eau stagnante donne un produit plus doux et plus moelleux, mais beaucoup moins résistant. Quant au rouissage sur prés, l'étude que nous en avons faite, montre suffi-

samment qu'il ne doit être employé que lorsqu'on ne peut faire autrement.

Comme il n'est pas toujours facile de rouir le lin à l'eau courante et que, d'autre part, les autres méthodes ne donnent que d'assez mauvais résultats, on a cherché, par des moyens chimiques ou mécaniques, à améliorer ou à supprimer le rouissage. Ce sont ces procédés que nous allons décrire.

Procédé Schencks modifié par MM. Bernard et Koch. Ce procédé consiste à disposer verticalement les bottes de lin, sur le faux-four à claire-voie d'une cuve à rouissage, remplie d'eau, à porter ensuite cette eau à la température de 32 degrés à l'aide d'un courant de vapeur qui pénètre dans la cuve par un serpentín placé sous le faux-fond.

Après quelque temps de contact, la fermentation s'établit et se manifeste par un dégagement de bulles de gaz ainsi que par une odeur de choucroute.

Ce rouissage dure en général soixante heures : lorsqu'il est terminé, on fait couler l'eau, puis on enlève le lin qu'on fait sécher tout d'abord à l'air libre et enfin dans une étuve.

Ce procédé n'est pas suivi en France, il donne un lin trop sec et trop cassant.

Procédé Parsy. — Dans ce procédé on soumet d'abord le lin à l'action de l'eau sous pression et chauffée à 125 degrés, on laisse en contact pendant une demi-heure; après ce temps on vidange puis on introduit de la vapeur à cinq atmosphères, l'appareil reste dans cet état pendant une heure.

On termine ensuite l'opération comme dans les procédés que nous avons décrits précédemment.

Ce procédé donne de bons résultats et présente en outre cet avantage d'être exécuté en moins de deux heures.

M. Parsy a obtenu, avec son système, des lins diversement colorés : en employant comme eau le liquide provenant d'un bain précédent, on obtient, grâce aux acides organique qui sont en dissolution, une filasse colorée en bleu ; si on voulait obtenir une couleur jaune il suffirait d'employer une eau légèrement alcaline.

Procédé Terwangne. — On dispose le lin par bottes de 2 kilogrammes dans des routoirs en briques, on l'immerge complètement dans de l'eau froide, dont on élève la température à 25 degrés au moyen d'un courant de vapeur. Pendant la durée de l'opération on ajoute au bain de la craie et du poussier de charbon de bois : le rouissage dure environ soixante heures : lorsqu'il est terminé, on rince largement le lin pour enlever aux tiges les mucilages fluidifiés.

Dans ce procédé on obtient un bon rendement de filasse ; cette dernière est très souple et très résistante.

Quel que soit le mode de rouissage employé, le lin doit toujours être entièrement desséché, avant d'être soumis aux opérations suivantes.

BROYAGE ET TEILLAGE DU LIN. — Le broyage succède au rouissage, il a pour but de briser la paille pour la forcer à se détacher plus facilement de la filasse ; on arrive à ce but soit par un broyage à la main, soit par un broyage à la mécanique.

Broyage à la main. — L'instrument le plus répandu pour cette méthode est la *macque* nommée aussi *maillet flamand*. C'est une sorte de battoir en bois dur et pesant, de forme quadrangulaire : sa face inférieure est munie d'entailles parallèles et transversales, cet instrument est fixé à un long manche recourbé ; il est absolument identique à l'appareil dont on se sert pour battre le lin avant de le rouir.

En Normandie, la macque est remplacée par la *broie*

(fig. 57). Cet instrument se compose de deux planches reliées entre elles, par une lame de tôle formant charnière. La planche inférieure est montée sur quatre pieds et la planche supérieure est terminée par une poignée. On a creusé dans la seconde planche, deux longues mortaises, correspondant à deux planchettes de même épaisseur, situées au revers de la première planche. Les planchettes peuvent s'enfoncer dans les mortaises. L'ouvrier en imprimant à la machine un

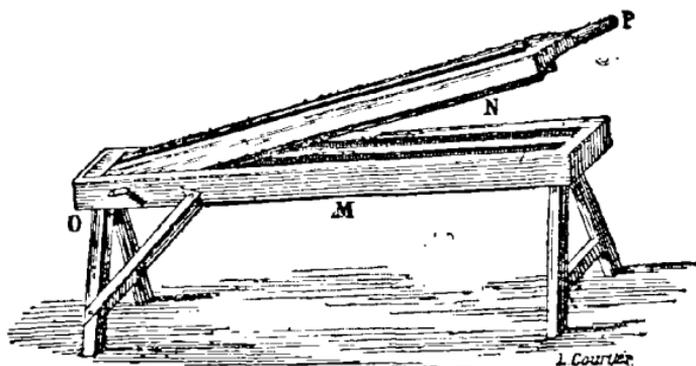


Fig. 57. — Broie (d'après Charpentier).

mouvement alternatif d'élévation et d'abaissement rapide, pose transversalement sur la planche inférieure un faisceau de lin, qui est cassé et broyé entre les deux bandes de la machine et les mortaises de la planche inférieure; les parties ligneuses, la chènevotte tombent d'elles-mêmes ou bien on les fait tomber en secouant le lin.

Brisoir allemand. — Cet instrument est composé d'un rouleau cannelé, auquel un ouvrier imprime un mouvement de va-et-vient, sur une table également cannelée.

Un second ouvrier, qui tient le lin, le retourne de

temps en temps et le secoue plusieurs fois, afin que les chènevottes se détachent des tiges.

Broyage du lin à la mécanique. — Dans le broyage mécanique, les fibres du lin sont écrasées au moyen de rouleaux.

A part le brisoir allemand, le principe de toutes les broyeuses mécaniques consiste à faire passer le lin entre deux rouleaux cylindriques et fortement cannelés.

Nous décrirons à l'article *teillage*, certaines machines qui agissent en même temps comme *broyeuses* et comme *teilleuses*.

TEILLAGE. — Après le broyage, le lin retient encore une certaine quantité de chènevotte, qu'on lui enlève par le teillage nommé aussi espadage.

Comme le broyage, le teillage se fait à la main ou à la mécanique.

Teillage à la main. — Dans le Nord, en Belgique, en Hollande, on se sert pour teiller du *poisset* et de l'*écang*.

Le *poisset* se compose d'une planche longue et verticale, munie sur le côté d'une entaille assez profonde. Cet instrument est maintenu solidement à sa base, sur une planche épaisse et horizontale qui lui sert de palier.

L'*écang*, *écouge* ou *espadon* est une espèce de couperet en bois dur et mince, muni d'un manche garni en haut et sur la partie extérieure, d'une lame en bois qui dépasse en avant et qui sert à donner de la force au coup. Pour se servir du *poisset*, l'ouvrier prend de la main gauche une poignée de lin bien dressée qu'il tient avec fermeté et la place sur l'arête inférieure de l'échancrure. Cette arête est taillée en biseau, afin que l'*écang* en tombant ne soit pas arrêté par le bord et ne coupe pas la filasse. Puis avec l'*écang*, le teilleur frappe le lin, en lançant à fond son instrument, celui-

ci est relevé par une corde qui sert à diminuer la fatigue de ses mouvements. Il recommence ensuite la même opération sur l'autre partie du lin, jusqu'à ce que la filasse soit complètement dépouillée de sa paille.

En dehors du poisset et de l'écang, le teilleur de lin est toujours muni de quelques petits instruments spéciaux; il a le peigne en bois doux et une sorte de couteau émoussé, également en bois, auquel on donne le nom de racloir.

Ces instruments servent à enlever la paille de la tête des tiges de lin, où elle est toujours plus adhérente.

Teillage à la mécanique. Teilleuse Mertens. — Cet instrument se compose principalement de deux roues, à axe horizontal, munies de palettes, entre lesquelles s'engage le lin.

A la sortie des palettes, le lin est soumis à l'action d'un ventilateur qui chasse la chènevotte.

Broyeuse, teilleuse. — Dans cette machine, le broyage et le teillage se font simultanément et le travail mécanique rappelle le travail manuel.

Nous donnons comme exemple le type construit par MM. Sitger et C^{ie} du Mans.

Cette machine, fondée sur le principe du broyage par rouleaux et du teillage par frottement, se compose de :

1° Une tablette en bois sur laquelle on dispose la matière à travailler.

2° Deux cylindres cannelés en fonte, dits broyeurs, tournant en deux sens, au moyen d'un embrayage à griffes, faisant suite à la tablette.

3° Deux cylindres à lames de fer, dits teilleurs, qui raclent les fibres encore retenus entre les rouleaux, et les dépouillent petit à petit de leur chènevotte.

Lorsque la machine est en marche, l'ouvrier présente le lin par la pointe. Les tiges attirées par les

cylindres teilleurs entrent jusqu'à moitié entre les rouleaux.

A ce moment, à l'aide d'un débrayage, on change le mouvement des cannelés broyeur et la poignée de lin revient en avant, teillée sur une partie de son étendue. On recommence l'opération par le pied et le textile est teillé de la même façon sur l'autre partie.

Du teillage à la main comparé au teillage à la mécanique. — Depuis quelques années, le teillage à la mécanique semble se substituer, dans certaines régions, au teillage à la main. La raison de cette substitution, tient à ce que le teillage à la main exige des ouvriers spéciaux, qui ne sont libres qu'à certaines époques de l'année, et que les machines à teiller à la mécanique peuvent être utilisées quand on le veut; les ouvriers chargés de cette machine, sont en outre plus faciles à surveiller. Le travail manuel, cependant, n'a pas disparu entièrement et nous dirons même qu'il ne peut s'éteindre. Certains lins, à cause de leur finesse, ne peuvent être soumis qu'au teillage à la main.

PEIGNAGE. — Le coton, ainsi que nous l'avons vu, est composé de brins élémentaires distincts et tout constitués, le peignage qu'on lui fait subir, n'a donc d'autre but que de démêler les filaments, de les lisser et de les assouplir; pour le lin, qui est formé d'éléments agglutinés, chaque fibre doit être refendue à plusieurs reprises, dans le sens de la longueur, par les aiguilles du peigne, pour obtenir la finesse nécessaire à un bon filage.

Le peignage s'effectue à la main ou à la mécanique.

Peignage à la main. — En France, le peignage à la main, tend à être remplacé par le peignage à la mécanique. Nous n'en dirons que quelques mots.

Le peigne, employé dans le peignage à la main, se compose d'une pièce de bois possédant une garniture métallique dans laquelle sont insérées des aiguilles en acier trempé; ces aiguilles sont plus ou moins fines et plus ou moins rapprochées, suivant la nature du lin qu'on a à traiter.

Le peigne étant fixé au mur, à hauteur convenable, l'ouvrier exécute le peignage, en faisant passer plusieurs fois son faisceau de lin sur les dents du peigne, en allant des plus grosses vers les plus fines; il continue de la sorte, jusqu'à ce que les fibres soient bien divisées et parallèles entre elles.

Peignage à la mécanique. — En étudiant le coton, nous avons donné la description de la peigneuse Heilmann, qui est également applicable au peignage du lin, nous ne reviendrons donc pas sur cette machine; nous nous contenterons de citer la peigneuse Cardon qui agit aussi comme teilleuse.

Peigneuse Cardon. — Le lin fortement serré par l'une de ses extrémités, entre deux presses, chemine lentement entre les parois grillagées d'un couloir. Pendant ce trajet, quatre machines garnies de pointes d'acier, qui passent entre les interstices du grillage, viennent frapper le lin un très grand nombre de fois et très rapidement. Le fibre se trouve alors divisé et la chènevotte brisée.

Cette partie de l'appareil se nomme *piqueuse*.

En sortant de la piqueuse, le lin, continuant toujours son chemin, reçoit l'action d'un moulin teilleur. Ce moulin est composé de deux batteurs à axes parallèles, et à lames métalliques ondulées qui s'entrecroisent. Les batteurs secouent le lin et le débarrassent entièrement de sa chènevotte.

Ainsi préparé, le lin passe à la peigneuse qui est construite comme tous les appareils de ce genre; elle

possède en outre des peignes de plus en plus fins.

On recommence la même série d'opérations, sur la partie qui était tenue entre les presses.

Dans ces conditions, on obtient un rendement de lin peigné fort élevé et une quantité très minime d'étoupe.

On donne le nom d'*étoupe* au déchet qui résulte du peignage.

Pour être utilisé, ce déchet doit subir un cardage spécial que nous allons décrire.

Carde à étoupe. — Dans la carde à étoupe, l'organe principal est un tambour ou grand cylindre de fonte, fermé à chaque extrémité, afin d'empêcher la ventilation artificielle que produirait sa rotation rapide. Le tambour est armé, en son pourtour, de pointes en acier, inclinées dans le sens de sa course.

A une très faible distance du tambour, est disposée une série de six paires de rouleaux en fonte, possédant aussi une garniture de dents, mais d'un diamètre plus petit que celles du grand cylindre. Chaque paire de rouleaux se compose d'un travailleur et d'un déboureur.

C'est entre ces petits rouleaux et le grand cylindre, que s'effectue le travail de l'étoupe.

L'alimentation se fait au moyen d'une table horizontale, qui sert de soutien à des toiles sans fin. Par leur mouvement, ces toiles amènent l'étoupe en regard de deux cylindres fournisseurs qui la conduisent au grand cylindre; celui-ci, tournant avec une grande vitesse (160 à 180 tours par minute), attaque les filaments, les brise et les entraîne vers la première paire de petits rouleaux.

Les pointes du travailleur, tournant moins vite que celles du tambour, enlèvent l'étoupe à celui-ci et l'abandonnent sous forme de flocons au déboureur.

Cette même opération se renouvelle avec les cinq autres paires de rouleaux et, finalement, l'étaupe sort de l'appareil parfaitement cardée, sous forme d'un ruban simplement ébauché.

Table à étaler. — La table à étaler a pour but de réunir, en un seul ruban continu, les fractions de rubans délivrés soit par la peigneuse, soit par la cardé à étoupe, afin de faciliter l'opération du filage.

La table à étaler, se compose de cuirs sans fin tendus entre des rouleaux et animés d'un mouvement lent de translation. Pour obtenir le ruban, on établit sur les cuirs les cordons de lin, les uns à la suite des autres, de façon que chacun d'eux recouvre le précédent d'une certaine longueur.

Le lin étant ainsi disposé, le mouvement des cuirs l'engage entre une première paire de cylindres qui l'entraîne, avec une vitesse égale à celle qu'il possédait à son entrée dans l'appareil, vers deux autres cylindres animés d'une vitesse plus grande.

Dans cet appareil, la pression exercée par les cylindres soude les cordons ou rubans entre eux, et leurs vitesses inégales déterminent un commencement d'étirage qui groupe et allonge les filaments.

Au sortir du banc à étaler, le lin subit l'action d'un banc à broches analogue à celui que nous avons décrit pour le coton. (Voy. p. 100).

Filage. — Le filage s'effectue pour le lin comme pour le coton, il n'y a de différence que dans l'écartement des organes précédemment décrits et dans les quelques modifications que nous allons donner.

Cette opération s'effectue au métier à *filer au sec* et au métier à *filer à l'eau*; ces deux appareils n'emploient d'autres agents mécaniques que ceux employés dans le métier continu ordinaire.

Métier à filer au sec. — On ne prépare avec ce métier, que les fils destinés soit à maintenir des pièces relativement dures, comme les fils de cordonnier par exemple, soit ceux destinés à la confection des tissus forts et solides, tels que toiles à sacs et à voile, toiles de tente, tapis de pieds, etc., etc.

Les bobines, qui contiennent les mèches fournies par le banc à broches, sont placées sur les broches d'un râtelier disposé à la partie supérieure du métier.

Ces broches sont disposées obliquement pour permettre aux ouvriers de les atteindre plus facilement.

Au dessous du râtelier, on dispose souvent une tringle en fonte polie destinée à soutenir les mèches de préparation dans leur trajet vers les cylindres fournisseurs.

Les fournisseurs se composent de deux cylindres pressés l'un contre l'autre, généralement cannelés, pour mieux retenir les mèches.

Les étireurs se composent de cylindres en fonte ordinairement lisses, mais certains constructeurs les munissent de faibles cannelures.

Les étireurs tournent plus vite que les fournisseurs entraînant la mèche et l'étirant.

Les mèches étirées vont, au sortir des étireurs, se rendre à l'appareil tordeur qui se compose de broches munies d'ailettes dont les dimensions sont beaucoup plus petites que celles que nous avons décrites au coton.

Une platine à charnière, dite platine guide fils, munie d'œillets percés sur le prolongement de l'axe de chaque broche, remplace le guide qui forme la tête des ailettes du banc à broches. Tout en guidant les mèches, cette platine a encore pour effet de retenir dans une certaine mesure, les pailles, chènevottes, etc., qui adhèrent encore aux filaments et de mainte-

nir une bonne tension du fil; elle empêche celui-ci d'être tirailé dans l'œillet de l'ailette, ce qui arriverait s'il était abandonné à lui-même.

Métier à filer à l'eau. — Ce métier est absolument semblable au métier continu à ailettes décrit pour le coton (p. 104), avec cette différence, que, dans cette machine, le fil passe entre R et F, dans une auge O qui contient le liquide.

Pour obtenir les numéros élevés, à partir du numéro 50 par exemple, on divise le lin en trois parties afin de faciliter le filage en diminuant la longueur des fibres.

La section des filaments ne doit pas être carrée, elle doit se faire de préférence par arrachement afin que les soudures puissent se faire sans saillies.

Le fil, étant ainsi préparé, subit comme celui du coton, les opérations décrites dans les préliminaires, puis enfin est employé à la fabrication des tissus.

TISSUS DE LIN

Le lin sert à fabriquer la *guzpure*, la *gaze*, etc., que nous avons déjà étudiées page 112 et enfin la *dentelle*, la *toile* et ses dérivés que nous allons décrire.

TOILE DE LIN. — La toile de lin est plus fine et mieux travaillée que la toile de chanvre et tout aussi solide. Nous citerons : 1° la *batiste* qui est un tissu de lin ou de chanvre très fin et très serré.

On donne aussi le nom de *batiste hollandaise*, à une batiste très forte qui ressemble à la *toile de Hollande* et celui de *batiste d'Écosse* à une étoffe de coton à grain très serré.

La *batiste de lin* est une toile blanche très fine et

très serrée comme le tissu le plus fin de tous les tissus de lin.

L'emploi des fils de lin ramé, que nous avons déjà étudié, donne à la batiste cet aspect brillant et soyeux qui le caractérise.

Cette toile se fait soit avec encadrement, soit avec vignettes imprimées et encadrement pour mouchoirs, soit avec dessins pour chemises.

Cette fabrication a été longtemps le privilège exclusif de la France, mais aujourd'hui elle se fait en Angleterre, en Suisse, en Bohême, en Sibérie, etc. etc.

2° Les *cretonnes*, semblables à celles que nous avons étudiées à l'article *Coton*, p. 108, se fabriquent en Normandie.

3° Les *toiles à tamis*, dont on se sert pour tamiser sont fortement apprêtées et très en chaîne.

4° Les *toiles à matelas*, comme les coutils qui se fabriquent également en coton, ainsi que nous l'avons vu.

Ces tissus, étant très serrés, sont très propres à faire des tentes, des matelas, des oreillers, des corsets et des pantalons.

Les coutils diffèrent de la toile ordinaire en ce qu'ils sont toujours à armure croisée.

Le véritable *coutil* se fait tout entier, chaîne et trame, avec du fil de chanvre.

Nous citerons encore parmi les toiles à matelas les tissus à fleurs et à dispositions. Ces étoffes sont façonnées et se fabriquent à la Jacquard ; leur armure est damassée.

Cette fabrication se fait dans les environs de Lille.

5° Les *toiles à voiles*. — Autrefois les toiles à voiles se faisaient en fils de chanvre, mais aujourd'hui on les fait exclusivement en fil de lin, pour la raison suivante : le chanvre conservant, malgré les nombreuses opérations qu'on lui fait subir, une certaine quantité

de substances étrangères, qu'il abandonne à la longue par des lavages répétés, donne, après quelque temps de service, une toile de moins en moins serrée.

Les qualités essentielles que l'on exige de ces toiles sont : la force, la légèreté, la souplesse et l'inextensibilité.

Ce genre veut un tissu épais et très serré en fils écrus de bonne qualité, rebouillis dans une lessive alcaline modérée et fortement battus au tissage.

La trame doit être plus fine que la chaîne et tout encollage est absolument interdit.

6° *Le damassé*. — De nos jours on donne plus particulièrement ce nom aux tissus de table qui portent des dessins comme les damas proprement dits.

Ce genre représente des fleurs, des fruits, des personnages et tous les objets à lignes courbes,

Ces étoffes, devant imiter la nature par gradations seules, exigent une mise en carte des plus compliquées.

Suivant les fabricants, les serviettes et les nappes sont encadrées ou non, c'est-à-dire entourées d'un dessin formant cadre; elles se vendent suivant l'un ou l'autre cas, à la pièce ou au mètre. Certaines spécialités, comme les services à thé, sont entourées de franges. L'Angleterre donne souvent à ses toiles une façon connue sous le nom de *better finish* ou *beetlage*. Dans cette opération, une série de pilons de bois, garnis à la partie inférieure de plaques métalliques, tombent d'une certaine hauteur sur un rouleau autour duquel le tissu est enroulé. On emploie aussi pour le même usage une machine, frappant la toile, qu'un ouvrier fait mouvoir à la main sur une table métallique.

Dans le beetlage, la toile acquiert, par l'écrasement de son grain, plus de souplesse et de brillant,

Les machines à beeter demandent beaucoup de force : ainsi quatorze marteaux exigent six chevaux vapeurs.

Nous étudierons ici les *toiles cirées* et les *toiles à peindre*, qui se fabriquent également en jute et en coton,

7° *Toiles cirées*. — Ces toiles se tissent comme la toile ordinaire ; on les rend imperméables au moyen d'un enduit à l'huile siccativè appliquée soit sur la toile elle-même, soit sur un encollage.

La fabrication des toiles cirées est très variable.

Lorsqu'il s'agit d'une toile de grande dimension, fabriquée spécialement d'une seule pièce, pour tapis de salon de navire, par exemple, on passe l'enduit sur le tissu brut, à l'aide de raclettes à poignées. Cet enduit se compose d'huile de lin cuite et de terre ocreuse ; lorsque cet enduit est parfaitement sec, on rase le tissu fortement tendu sur un châssis et on le ponce énergiquement au moyen de la ponce agglomérée par une pâte de plâtre ; puis on imprime.

Pour les tapis de table, on tend la toile sur un châssis et on l'encolle au moyen d'une pâte faite avec de la farine, on laisse sécher et on ponce.

On passe ensuite sur la toile ainsi préparée, une couche d'huile de lin additionnée de litharge et on laisse sécher.

On passe ainsi successivement sept couches, dont quatre à l'endroit et trois à l'envers, puis on donne la toile à des ouvriers spéciaux qui la travaillent de la façon suivante.

Ces ouvriers rasent et poncent la toile, puis la décorent à l'aide de gros pinceaux et de petits instruments particuliers de leur invention. Lorsque la décoration est terminée, ils passent une couche de vernis et font sécher la toile à l'air.

La plupart de ces tapis sont ronds et portent une bordure, enlevée en clair, au moyen d'une molette gravée, que l'on fait courir circulairement à l'extrémité d'un compas dont la pointe repose sur le point central de la toile.

Bon nombre de tapis de table sont imprimés à la façon ordinaire et drapés sur leur envers.

Ce drapage s'obtient en saupoudrant de tontine de laine, teinte ou blanche, la face de l'envers revêtue d'un enduit visqueux. Les applications de toiles cirées sont très variées.

Les variations de notre commerce extérieur pour les toiles cirées de lin, de chanvre ou de coton sont réunies dans ce tableau (1).

ANNÉES	TOILES CIRÉES		TOILES DE COTON	
	de lin ou de chanvre		cirées ou	goudronnées
1881	570.000	550.000	4.930.000	930.000
1882	1.030.000	540.000	6.015.000	660.000
1883	1.140.000	650.000	6.050.000	550.000
1884	2.660.000	380.000	3.050.000	280.000
1885	1.060.000	380.000	4.350.000	1.130.000
1886	1.280.000	520.000	4.540.000	790.000
1887	1.360.000	530.000	4.680.000	890.000
1888	1.670.000	760.000	5.030.000	410.000
1889	2.340.000	310.000	4.030.000	920.000

Les toiles cirées, nous viennent principalement d'Angleterre et, pour une certaine part, de Belgique. Nos débouchés sont, pour les toiles cirées : l'Espagne la Belgique, l'Algérie.

8° *Toiles à peindre.* — Ces toiles se font, comme les précédentes, en lin, en jute et en coton.

La toile, tendue sur son châssis, est poncée pour effacer le grain, puis recouverte d'un enduit formé de blanc de céruse broyé à l'huile de lin. A cette pre-

(1) Alfred Picard, *Rapport sur l'Exposition 1889.*

mière couche on ajoute parfois un peu d'ocre pour diminuer la crudité du blanc, puis on fait sécher et on ponce. On passe ensuite plusieurs couches un peu plus liquides que la première.

La fabrication des toiles à peindre varie quelquefois suivant les exigences des artistes.

La production des toiles de lin par le tissage mécanique est moins importante que celle fournie par le tissage à bras. Ainsi en Angleterre, qui est cependant le pays des machines, le tissage mécanique ne fournit guère que le huitième de la production totale des toiles tissées dans ce pays. En France cette proportion est encore plus minime; il en est de même en Belgique où les toiles se fabriquent depuis longtemps.

Autrefois le tisserand achetait le fil de lin qu'il tissait et allait vendre ensuite dans les marchés; aujourd'hui il travaille à façon la filasse que lui confient certains industriels qui occupent ainsi des départements entiers.

La bonneterie de fil ou de lin (1) se fabrique surtout à Hesdin, ainsi que dans quelques autres communes du Pas-de-Calais. Ce genre présente l'inconvénient de durcir à l'usage.

L'Angleterre en fabrique très peu, mais en reçoit beaucoup de la Saxe et de la France.

Nos principaux débouchés sont, pour les articles de lin : l'Allemagne, la République Argentine, la Suisse, l'Espagne, l'Algérie, la Belgique, l'Angleterre, les Etats-Unis.

(1) Voir *Bonneterie*, page 119.

COMMERCE EXTÉRIEUR DE LA BONNETERIE DE LIN (1).

BONNETERIE DE LIN

Années	Importations	Exportations
1881	2.830.000	19.990.000
1882	1.910.000	18.380.000
1883	1.140.000	16.526.000
1884	2.350.000	13.810.000
1885	4.330.000	12.500.000
1886	6.800.000	16.220.000
1887	3.300.000	19.770.000
1888	4.590.000	13.960.000
1889	3.850.000	16.510.000

Corsets tissés. — Autrefois on n'exécutait d'une seule pièce que les tricots et les étoffes à mailles. Ces tissus, fabriqués par la révolution d'un fil non tendu dans un plan quelconque pour produire les mailles, sont très propres aux tissus dits à *formes* et sont parfaitement suffisants lorsqu'ils ne doivent que recouvrir exactement les contours, mais il n'en est plus de même, lorsqu'ils doivent, comme les corsets, maintenir certaines parties du corps. Les étoffes à chaînes et à trames serrées sont encore moins propres à cette destination, parce qu'elles ne présentent que des surfaces planes d'une résistance uniforme, dont l'emploi, dans la fabrication des corsets en pièces, déterminerait une compression trop forte aux endroits qui exigent une certaine liberté si l'on y combinait une coupe présentant les fils de biais.

L'un des premiers qui se soit appliqué à la solution du problème est Grégoire (1805); le second est Verly, de Bar-le-Duc. Le premier employait, pour la fabrication des corsets d'une seule pièce, une ensouple à courbure variable, déterminée à l'avance, et disposée

(1) Alfred Picard, *Rapport sur l'Exposition 1889*,

d'une manière spéciale ; le second se servait d'une enrouleuse formée d'une espèce de chaîne sans fin qui permettait aux fils de prendre des inflexions et de décrire certaines courbures pendant le tissage.

M. Fontaine a imaginé un mode de tissage qui n'est pas plus difficile à exécuter que le tissage d'un article broché ordinaire. Il considère les pièces cambrées du dos, de la poitrine et des hanches, et qu'on nomme *élargis*, comme des figures quelconques, puis il les développe à la mise en carte et les lie par les moyens en usage sur machine spéciale, analogue à celle dont on se sert pour la fabrication des châles, exécute les pièces droites et les gaines pour les baleines, qui sont tissées suivant un entrelacement spécial des fils. Enfin, comme l'emburage ou la quantité de fils par unité de surface varie dans le tissu, la chaîne est divisée sur les raquetins d'une *cantra*, disposition connue et appliquée dans la rubanerie à la passementerie, etc. Dans ce mode de tissage, l'enroulement ne pouvant plus se faire sur une ensouple plane, unie et irrégulière, M. Fontaine se sert d'une pièce transversale demi-courbe garnie de pointes à sa courbure ; cette pièce a la faculté de s'approcher et de s'éloigner du battant et du peigne au moyen d'une espèce de chariot. Il suffit d'approcher la barre à pointes du battant rendu immobile, d'en décrocher l'étoffe, pour que les fils de la chaîne, sollicités par l'action de la tension, se redressent naturellement. Le tissu est fixé de nouveau sur les pointes de la barre ramenée à sa position primitive ; la partie tissée, qui se trouvait précédemment comprise entre l'ouvrier et le peigne, flotte en arrière de la pièce à pointes, et le travail peut être repris après avoir rendu la mobilité au battant.

DENTELLES A LA MAIN ET DENTELLES MÉCANIQUES

Dentelles à la main. — La dentelle à la main est un tissu à points clairs, dont le fond et les fleurs sont entièrement formés par la main de la dentellière. Le talent du dessinateur et l'habileté de l'ouvrière en créent toute la valeur : la matière première n'y entre que pour une part relativement minime.

La fabrication des dentelles ne remonte pas au-delà du xv^e siècle. Au début, la dentelle n'était pour ainsi dire qu'une passementerie blanche, en fil de lin, assez grossière et sans fond : puis elle se transforma en une sorte de toile découpée à fortes nervures, ou passement (1).

L'Exposition de 1889 a montré une fois de plus l'incontestable supériorité des dentelles françaises. Notre fabrication présentait des spécimens remarquables dans les genres les plus divers à point d'Alençon, point de France, point d'Argentan, dentelles noires Chantilly de Bayeux et de Caen. Paris est resté le marché le plus important, en même temps que le foyer du goût et le centre de création des dessins, non-seulement pour la France, mais aussi pour l'étranger.

Il existe deux genres : la dentelle à l'aiguille et la dentelle aux fuseaux.

La dentelle à l'aiguille se fait à l'aide d'une simple aiguille et d'une feuille de papier ou de parchemin, reproduisant le dessin par la piqure. On jette d'abord les fils de bâti, puis on y rattache des pointes plus ou moins compliquées. Les morceaux ainsi préparés

(1) Voy. Bury-Palissier, *Histoire de la dentelle*, traduit de l'anglais, Paris, 1869, in-8° avec de nombreux dessins. — J. Seguin, *La dentelle, histoire, description, fabrication*, Paris, 1874, gr. in-4° avec planches phototypographiques, fac-similé de dentelles.

sont ensuite réunis par des fils de couture se perdant le long des ornements du dessin.

Quant à la dentelle aux fuseaux, elle se fabrique sur un métier appelé *carreau oreiller* ou *coussin* et dont voici les dispositions générales. Une boîte de forme à peu près carrée, garnie et rembourrée extérieurement, présente en son milieu une ouverture dans laquelle tourne un cylindre rembourré, bien ferme. Sur un cylindre, placé horizontalement, de manière à déborder un peu l'ouverture, est fixé un parchemin ou une carte qu'on a préalablement piqué de trous d'épingles, suivant les nécessités du modèle. Pour l'exécution de la dentelle, l'ouvrière a une certaine quantité de fuseaux garnis de fils, qu'elle croise, tresse et entrelace comme le commande le dessin. Des épingles plantées dans les trous de la piqure, au fur et à mesure que l'ouvrage avance, servent de jalons et maintiennent le point. On peut, en tournant les cylindres, conduire le travail sans solution de continuité.

De ces deux genres de dentelles, le premier est celui qui offre le plus de netteté, de fermeté et de richesse, le second a plus de souplesse et le travail est moins coûteux.

Voici ce que disait dernièrement une revue industrielle de Londres à propos du *fil à dentelle*.

Le fil extraordinairement fin que l'on fabrique dans le Hainaut et le Brabant, pour être transformé en dentelles, atteint en général des prix presque incroyables : 1,000 à 1,500 francs la livre. Mais on vient actuellement d'en filer à la main qui est d'une si remarquable finesse, qu'il en a été vendu une livre au prix de 10,000 francs ! Des écoles ont été établies pour enseigner l'art de la dentelle, et on dit que, pour le moment, cette industrie a retrouvé et au-delà sa prospérité d'autrefois.

Dentelles mécaniques. — Pour ce qui concerne la fabrication des dentelles à la mécanique nous renvoyons le lecteur à l'article : *Tulle de coton*, page 112.

Dès 1851, certains métiers circulaires rendaient plus de 30,000 mailles à la minute, alors qu'une bonne dentellière au fuseau dépasse péniblement le chiffre de cinq dans le même temps. Quelques heures suffisent aujourd'hui à nos puissantes machines pour produire autant qu'une ouvrière, pendant tout le cours de son existence.

DENTELLES ET GUIPURES DE LIN (1)

Années	Importations	Exportations
1881	1.170.000	660.000
1882	300.000	860.000
1883	210.000	1.160.000
1884	220.000	780.000
1885	61.000	910.000
1886	33.000	1.400.000
1887	32.000	1.030.000
1888	20.000	1.120.000
1889	33.000	1.570.000

(1) Alfred Picard, *Rapport sur l'Exposition*, 1889.

CHAPITRE IV

LE JUTE, LE CHANVRE, LA RAMIE, L'ANANAS

ART I^{er}. — JUTE

Le jute est produit principalement par le *Corchorus capsularis* et le *Corchorus olithorius*, de la famille des Liliacées.

Ce textile se cultive aux Indes, il se présente ordinairement sous forme de tiges grêles et droites dont la hauteur peut atteindre 3 mètres. Lorsque la plante est arrivée à cette hauteur, on commence la récolte.

RÉCOLTE. — On coupe les tiges près des racines, on les débarrasse des feuilles et des capsules à fruits, puis on les réunit en bottes que l'on fait rouir à l'eau comme le lin et le chanvre.

Aux Indes, le rouissage du jute se fait de la façon suivante : on place les bottes dans un fossé et on les recouvre de gazon, pour les maintenir constamment humides : on laisse en général les tiges dans le rouitoir pendant huit ou dix jours.

Lorsque le rouissage est terminé, on retire les bottes de l'eau on les délie et on leur fait subir une sorte d'épluchage à la main dont le but est d'enlever une partie de l'écorce du noyau ligneux interne qui se trouve près de la racine. Cela fait on frappe l'autre extrémité sur une planche placée obliquement devant l'opérateur, puis, par un mouvement violent de va et vient, on détache les couches corticales extérieures.

Enfin le jute est lavé pour enlever les impuretés et la matière gomme-résineuse.

Le jute est ensuite tordu et séché au soleil.

FILATURE. — Avant d'être filé, le jute doit être ensimé, afin d'avoir la souplesse nécessaire pour subir cette opération.

L'ensimage s'effectue en arrosant d'un liquide lubrifiant, au moyen d'un arrosoir de jardin, les fibres disposées sous forme de litières ou couches hautes de 8 à 10 centimètres.

On emploie comme liquide lubrifiant, soit l'huile de baleine, soit l'huile de phoque, soit l'huile de veau marin, en ajoutant de l'eau de savon ou de la potasse.

On emploie encore, pour le même usage, un mélange composé d'huiles lourdes de résine et d'une émulsion alcaline.

Le jute se prépare en *peigné* ou en *cardé*.

JUTE EN PEIGNÉ. — Le jute, après avoir été graissé comme nous venons de l'indiquer, subit l'action d'une coupeuse, qui le divise en longueur de 60 à 80 centimètres.

Une coupeuse se compose principalement d'une roue, tournant avec une très grande rapidité, garnie de deux rangs de dents obtuses. Ces dents sont placées en quinconce, afin de donner une coupure aussi peu régulière que possible.

Au sortir de cet appareil, le jute est peigné, sur une peigneuse à lin qui le transforme en longs brins et en étoupes.

Les étoupes sont cardées comme le jute en cardé que nous décrirons; les brins peignés au contraire, sont parallélisés, étirés, laminés et filés absolument comme le lin.

Les fils obtenus avec les fitaments peignés sont plus résistants que ceux qu'on obtient avec le jute en cardé.

Souvent avant de soumettre le jute à la coupeuse, précédemment décrite, on le fait passer, pour l'assouplir, dans un *Softener*.

On distingue plusieurs genres de machines *Softener* : dans les unes le jute passe entre deux séries de dix rouleaux cannelés parallèles, et superposés. Dans cette machine le jute passe entre la première et la seconde rangée de rouleaux, revient ensuite entre la seconde et la troisième et enfin passe entre la troisième et la quatrième pour sortir du métier.

Dans un autre genre de *Softener*, il n'y a que cinq rouleaux en fonte, munis chacun d'une vis de pression ; ces rouleaux sont placés en demi-cercle les uns à la suite des autres.

L'ensimage qu'on est obligé de lui faire subir pour le filer empêche d'employer le jute pour la fabrication du linge de corps.

JUTE EN CARDÉ. — Pour obtenir le jute en cardé on lui fait subir l'action de deux machines : la première est nommée *Teazer* et la seconde *Shellbreaker*,

Le *Teazer* consiste principalement en un tambour en bois de 1 mètre de diamètre sur 80 centimètres de largeur, muni de fortes aiguilles longues de 4 à 5 centimètres et possédant une vitesse de rotation qui peut atteindre 1,200 à 1,500 tours par minute.

Au-dessus de ce tambour sont disposés, l'un près de l'autre, trois paires de cylindres munis d'aiguilles comportant chacune un débourreur et un travailleur.

Dans cette machine, le jute, étant disposé sur des toiles sans fin, est saisi peu à peu par deux paires de cylindres alimentaires cannelés, qui le présentent au tambour muni de dents.

Comme dans cette opération, les cylindres alimentaires retiennent les filaments, les dents du tambour divisent ces derniers par arrachement, en tronçons de quelques centimètres, qui passent successivement par les trois paires de rouleaux et finalement sont enlevés par un doffer qui les transmet à des rouleaux cannelés qui les déposent sur des toiles sans fin.

Le *Shell-breaker* ne se compose que de deux paires de rouleaux travailleurs et débourreurs. Contrairement à la disposition du Teazer, ces rouleaux sont disposés au-dessous du tambour à dents et les cylindres alimentaires cannelés sont remplacés par un rouleau muni de dents de carde.

Dans cette opération, le jute est divisé en morceaux par le tambour et les rouleaux, et transformé en ruban par deux paires de rouleaux cannelés, entre lesquels se trouve une table en fonte polie. Les autres opérations du filage sont analogues à celles du lin. Le fil de jute cardé est plus cotonneux, plus pelucheux, que le fil de jute peigné et moins résistant.

Ce textile est généralement employé dans la composition des *toiles cirées*, des *tapis moquettes*, imitant ceux de laine, des *tentures d'appartement*, des *toiles à matelas* pour pailleasse, enfin, on l'utilise encore pour la fabrication du *velours* de couleur.

On en fait aussi des tentes, des voiles, des stores, des torchons. Dans les Indes, il fournit des vêtements aux deux sexes.

De nombreuses manufactures se sont successivement élevées pour la filature et le tissage du jute aux Indes, en Amérique, en Australie, en Europe et notamment en Angleterre, dans le district de Dundee. Les industriels européens, font venir directement de Calcutta, une partie de la matière première : mais ils

s'approvisionnement, pour la plus large part, sur le grand marché britannique.

La production totale du jute en 1889 a été estimée à 2,350,000 balles ou 4,250,000 quintaux; sur ce chiffre 500,000 quintaux environ sont consommés en France.

Voici comment se résument les statistiques douanières pour le jute, ses fils et ses tissus (1).

ANNÉES	IMPORTATIONS		
	Jute	Fils	Tissus
1881	14.910.000	144.000	3.450.000
1882	15.930.000	208.000	3.440.000
1883	18.940.000	160.000	3.200.000
1884	11.760.000	133.000	3.660.000
1885	13.610.000	127.000	2.580.000
1886	12.290.000	75.000	2.050.000
1887	19.250.000	63.000	2.130.000
1888	19.040.000	63.000	1.740.000
1889	25.580.000	77.000	2.390.000

ANNÉES	EXPORTATIONS		
	Jute	Fils	Tissus
1881	70.000	2.380.000	2.190.000
1882	81.000	1.660.000	2.480.000
1883	117.000	1.760.000	2.490.000
1884	53.000	1.280.000	2.290.000
1885	85.000	2.080.000	2.120.000
1886	58.000	1.750.000	2.020.000
1887	237.000	1.540.000	3.220.000
1888	1.056.000	2.530.000	3.860.000
1889	440.000	2.690.000	4.830.000

ART. II. — LE CHANVRE

Les fils de chanvre sont produits par les fibres corticales des tiges aériennes du *Cannabis sativa* [Can-

(1) Alfred Picard, *Rapport sur l'exposition 1889*.

nabinées] (fig. 59). On distingue deux espèces de chanvre : le *chanvre mâle* et le *chanvre femelle*. Le premier a les fleurs paniculées axillaires et terminales ; le calice a cinq divisions et porte cinq étamines à filaments courts ; les anthères sont oblongues.



Fig. 59. — Chanvre mâle (*Cannabis sativa*).

Le chanvre femelle a des fleurs axillaires et sessiles. Le calice allongé couronne un ovaire muni de deux styles avec leurs stigmates. On obtient en Italie une

variété nommée chanvre de Bologne, dont la hauteur atteint souvent 3 mètres.

En Chine, on cultive une espèce qui diffère essentiellement des précédentes, c'est le *cannabis gigantea*. Ce chanvre, sous notre climat, ne donne pas de graines, son aspect est pleureur.

La culture du chanvre se pratique dans le monde entier, sa filasse est plus grossière que celle du lin, mais elle est plus résistante.

Commercialement le chanvre se divise en plusieurs qualités :

Le chanvre mâle qui est fin et soyeux.

Le chanvre femelle plus grossier mais résistant.

Le chanvre broyé est rude et sec, souvent mêlé de chènevotte; sa filasse est fine et douce.

Le chanvre teillé dont la filasse est soyeuse mais plus nerveuse.

Suivant les opérations qui lui ont été appliquées, le chanvre présente différentes teintes; il peut être d'un blanc brillant tirant sur le jaune, il peut être aussi gris, jaune, vert ou brun; ces derniers sont les plus mauvais.

En France la culture du chanvre, s'étend à environ 60,000 hectares et ne peut suffire à la consommation.

La Russie, l'Italie, la Hongrie, l'Allemagne et l'Angleterre nous en importent chaque année pour un total de 10 à 12 millions de francs environ.

Chanvres de France. — Les chanvres de Flandre sont très résistants et très longs; on les emploie surtout dans la fabrication des cordages. Les chanvres d'Alsace jouissent d'une très bonne réputation, ils sont même considérés comme étant supérieurs aux chanvres de Russie.

Les chanvres de Champagne sont généralement

très blancs et très fins. On utilise leur filasse pour la fabrication de la toile ou de la ficelle fine.

Les chanvres d'Anjou, de Touraine et de Bretagne, sont plus forts que les précédents. On les emploie surtout pour la fabrication des toiles à voiles de notre marine.

Chanvres d'Italie. — Le brillant, la finesse et la blancheur des chanvres du Bolonais, placent ceux-ci à la tête des meilleurs chanvres du monde entier. Ils sont d'une force moyenne, mais leur longueur est remarquable.

Le Ferrarais, la Toscane, le Modenais, la Lombardie, la Vénétie, etc., produisent également de très beaux chanvres, mais inférieurs à ceux du Bolonais.

Chanvres d'Allemagne. — Les chanvres allemands sont très longs et inaltérables à l'eau, on les confond quelquefois avec ceux d'Alsace. Ces chanvres se cultivent surtout dans le grand duché de Bade et dans la Bavière rhénane.

Chanvres de Russie. — Les meilleurs chanvres proviennent de la Russie blanche et de l'Ukraine; ils sont ordinairement d'un jaune verdâtre très pâle. La réputation des chanvres russes est fort ancienne.

RÉCOLTE DU CHANVRE. — La récolte du chanvre se fait au moment de sa maturité; avant cette époque, on obtient une filasse beaucoup trop faible et si au contraire, on tarde trop, la tige devient ligneuse et impropre aux opérations qu'elle doit subir.

Pour le chanvre mâle, on choisit généralement le moment où il laisse échapper son pollen sous forme d'une poussière jaune très abondante. Ce n'est qu'un ou deux mois après qu'on arrache le chanvre femelle, c'est-à-dire lorsque la tige jaunit et que les graines inférieures commencent à mûrir.

De cette façon, on obtient une belle filasse avec la première récolte et la totalité de la graine avec la seconde.

Cette méthode est très coûteuse, aussi depuis quelques années a-t-on des tendances à récolter les deux chanvres en même temps. Quoiqu'il en soit, aussitôt après l'arrachage, le chanvre est mis à sécher soit en bottes, soit en faisceaux. Le chanvre femelle reste plus longtemps que le chanvre mâle, exposé au soleil, afin de permettre aux graines de mûrir.

Après le séchage, le chanvre est frappé avec des battoirs ou passé sur un peigne de fer pour séparer les graines.

ROUISSAGE. — Le rouissage agricole du chanvre est le même que celui du lin, excepté cependant pour celui qui s'effectue à l'eau.

Rouissage à l'eau. — Le chanvre, étant lié en petites bottes, est porté immédiatement à la rivière ou quelquefois dans des routoirs, qui sont tout simplement des trous assez peu profonds, creusés en terre sans aucune précaution.

Le chanvre est mis à l'eau en tas rectangulaires, formés de couches horizontales, dont on augmente l'épaisseur, suivant la profondeur de l'eau.

Le mâle séjourne dans les routoirs de huit à douze jours, le femelle quinze jours au moins, car ce dernier ayant été récolté plus tard, sa tige est devenue plus ligneuse et, par suite, la dissolution de sa gomme plus difficile. On sait que l'eau des routoirs est des plus insalubres.

Lorsque le chanvre est roui, on le retire de l'eau ; on le dispose par poignées, en couches horizontales, sur un champ ou un pré où il reste jusqu'à ce qu'il soit à peu près sec ; puis on le dresse debout, sous forme de cônes, jusqu'à ce qu'il soit parfaitement sec.

On conçoit qu'un rouissage opéré dans ces conditions soit défectueux; en effet, les couches du fond, étant plus chargées que les couches supérieures, sont moins exposées à subir les effets de la température extérieure et mettent nécessairement plus de temps à rouir entièrement. Aussi a-t-on, comme pour le lin, cherché à modifier cette manière de faire.

Les rouissages manufacturiers que nous allons décrire vont nous montrer les efforts qui ont été faits dans ce sens.

Procédé Billings. — Dans ce procédé, on dispose le chanvre de façon que les parties dures subissent un rouissage plus long que les parties tendres. On obtient ce résultat, en plaçant dans un fût les extrémités des tiges en bas et en les entretenant d'eau à 32.

Lorsque la fermentation est établie, on ajoute progressivement l'eau jusqu'à ce que tout le chanvre soit immergé.

Dans ces conditions, le rouissage s'effectue uniformément dans toute la masse.

Au sortir du routoir, le chanvre est d'abord exposé à l'action du vent et de la lumière, puis enfin placé dans une étuve à air chaud.

Procédé Baur. — Dans ce procédé on traite les tiges de chanvre dans une cuve doublée de plomb, par une solution à 5 p. 100 d'acide sulfurique, qu'on porte à 90 degrés centigrades environ.

Après quelque temps de contact et lorsque la chènevotte se sépare facilement des filaments, on substitue à l'eau acidulée, une liqueur alcaline renfermant 5 kilos de soude pour 100 kilos de chanvre.

Ce bain est ensuite porté à 90 degrés, puis, lorsqu'on juge qu'il a suffisamment neutralisé l'acide de la précédente opération, on vidange et on lessive le chanvre à grande eau.

Ce rouissage peut s'effectuer en un jour.

Procédé Léoni et Coblentz. — Ce procédé est purement mécanique. Après le séchage, les extrémités des tiges de chanvre sont enlevées au coupe-racine.

Du coupe-racine, le chanvre est porté dans un séchoir où il subit l'action d'un courant d'air chaud.

Lorsque la dessiccation des tiges est complète, la matière textile est soumise aux actions successives d'une *grosse broyeurse*, d'une *broyeuse double* et enfin d'une *teilleuse*.

La *grosse broyeurse* se compose de seize cylindres horizontaux cannelés et superposés; ces cylindres sont accouplés deux à deux et forment huit paires. La première paire reçoit l'action d'un compresseur qui lui permet de se soulever suivant la quantité et la grosseur des tiges.

Le chanvre attiré par ces cylindres, se trouve entraîné vers le suivant, dont les cannelures sont de plus en plus fines.

Les tiges sortent de cette machine avec leur chènevotte écrasée et broyée. Le chanvre est ensuite soumis à l'action d'une *seconde broyeurse*, à mouvement circulaire alternatif, dont les cylindres cannelés sont d'un diamètre plus petit que celui des cylindres de la première broyeurse.

La contusion de la chènevotte est complétée dans cet appareil.

Les tiges ainsi préparées sont alors passées dans une *teilleuse à double effet*, dont le but est de séparer les parties filamenteuses des chènevottes et de l'étoupe.

Cette teilleuse se compose de deux grands tambours horizontaux, tournant l'un vers l'autre, avec une vitesse de 250 tours par minute environ. Ces cylindres sont revêtus à leur surface, de lames alternativement longitudinales et transversales,

En sortant de cette teilleuse, les fibres sont parallélisées et parfaitement nettoyées.

BROYAGE, TEILLAGE. — Sauf dans le cas précédent, où l'opération se termine par le teillage, le chanvre, au sortir des routoirs, est séché, broyé et teillé comme le lin.

Un procédé assez intéressant, consiste à teiller d'abord le chanvre et à le rouir ensuite. La machine à teiller, se compose comme les laminoirs précédents de cylindres cannelés, auxquels on adjoint un organe nouveau, se composant de deux tables sans fin, également cannelées, superposées l'une à l'autre et animées d'un mouvement de translation et de va-et-vient.

Dans cette opération, le chanvre, après avoir été brisé et concassé par les laminoirs, subit entre les tables une friction énergique qui le débarrasse de ses impuretés. Au sortir des tables cannelées, les tiges passent dans un batteur qui termine leur épuration. Le chanvre ainsi préparé, subit un rouissage en bain alcalin, puis est enfin lavé comme après tout rouissage chimique.

Les opérations subséquentes que doit subir le chanvre, avant d'être transformé en tissu, sont absolument analogues à celles que nous avons décrites pour le lin. Nous dirons cependant quelques mots d'une opération supplémentaire, que doit subir le chanvre avant d'être filé.

Nous avons vu à propos dulin, que les tiges devaient être coupées afin de faciliter l'opération du filage. Le chanvre, dont les brins sont plus longs et surtout moins souples que ceux du lin, subissent également ce coupage mais après avoir été assouplis de la façon suivante ;

ASSOUPLESSAGE DU CHANVRE AVANT COUPAGE. — Lorsque les filaments du chanvre sont bien parallélisés et groupés en brins de même longueur, on en forme des tresses modérément serrées, qu'on frappe dans tous les sens, avec des pilons de bois, en déterminant une sorte de froissement des filaments les uns sur les autres.

On emploie, dans le même but, deux meules verticales en pierre de granit, tournant autour d'un axe sur un plateau circulaire également en granit.

Ce second procédé est plus souvent appliqué que le premier. Lorsque le chanvre est suffisamment assoupli, on le coupe absolument comme le lin.

ART. III. — LA RAMIE

La ramie est une fibre textile extraite de l'écorce du *Boehmeria utilis* ou du *Boehmeria nivea* (fig. 60).

Ces deux variétés sont des orties dépourvues de dards, aussi les nomme-t-on quelquefois *urtica nivea* et *urtica utilis*.

Le *Boehmeria nivea* est originaire des climats tempérés, tandis que le *Boehmeria utilis* appartient aux régions équatoriales (1).

A côté de la ramie, se rangent d'autres plantes textiles de la même famille : parmi celles-ci, nous citerons le *Rhea* d'Assam, que les Chinois utilisent pour la fabrication d'une toile que les Anglais nomment *Grass-cloth*.

Le *Boehmeria nivea* est cultivé en Chine; on le trouve également au Japon et en Corée ainsi que dans les Indes. C'est une plante vivace dont chaque

(1) Vesque, *Traité de botanique agricole et industrielle*, Paris, 1895, 275.

Le pied donne naissance à plusieurs tiges. Ces tiges, ordinairement de 2 mètres, peuvent atteindre une hauteur plus grande, 4 mètres quelquefois, suivant le terrain et son mode de culture.



Fig. 60. — La Ramie.

Ses feuilles sont à revers nacrés. Le *Boehmeria nivea* donne des fibres aussi douces que celles du *Boehmeria utilis*, mais moins solides.

Boehmeria utilis. — Le *Boehmeria utilis* ou ramie proprement dite, est originaire des îles de la Sonde;

on en fabrique des étoffes bien supérieures à celles de lin ou de chanvre (1).

Comme la précédente, c'est une plante vivace à feuilles vertes sur les deux faces, et plus grandes que celles du *Boehmeria nivea*.

Ses tiges peuvent donner quatre coupes par an.

RÉCOLTE, DÉCORTICATION. — Dans les ouvrages chinois, il est dit qu'on ne doit pas attendre la maturité des graines pour récolter la ramie.

Cette récolte se fait en Chine et aux Indes de différentes façons, suivant que la séparation des tiges et des fibres, doit se faire immédiatement après la coupe ou plus tard.

Dans le premier cas, on fait, avec un couteau, une incision au bas de la plante, puis par une traction, exercée de bas en haut, on sépare l'écorce de la tige.

Dans le second cas, on coupe la ramie à 5 ou 6 centimètres du collet, après avoir arraché les feuilles ; puis on réunit les tiges en bottes de certaine grosseur, et on les transporte à l'endroit où doit se faire le décortilage.

Lorsque les tiges viennent d'être coupées, les indigènes en détachent facilement les écorces, sous forme de rubans, en les fendant par le bas à l'aide du pouce et en tirant à eux ou en leur imprimant, entre les deux doigts de la main droite et de la main gauche, une pression d'une extrémité à l'autre de la tige après avoir fait subir à cette dernière une torsion particulière dont le but est de rompre la moelle.

Les écorces, obtenues par l'une ou l'autre de ces deux méthodes, sont raclées avec un couteau de bambou, qui enlève l'épiderme par une sorte de treillage grossier.

Les tiges de ramie ainsi préparées, sont ensuite

(1) A. Renouard, *Étude sur la ramie*, 1884.

réunies en bottes et plongées dans l'eau bouillante, pendant un certain temps. Cette opération a pour but de débarrasser la ramie de sa matière colorante, l'eau, en effet, devient presque rouge en très peu de temps.

Il existe une autre méthode de décortication, employée dans quelques localités seulement, et qui consiste à faire précéder le raclage des fibres, par une sorte de rouissage, obtenu en laissant les écorces sur les terrasses des maisons chinoises.

Enfin, dans d'autres parties de la Chine la préparation des fibres paraît plus compliquée :

On pratique un premier lavage à l'eau bouillante, suivi d'un lavage à l'eau froide, puis on fait macérer les rubans d'écorce, dans une dissolution de cendres de mûrier.

Au sortir de cette sorte de lessive, on les plonge dans un bain d'eau de chaux où ils restent vingt-quatre heures environ. On les lave ensuite à grande eau et on les traite de nouveau par une lessive de cendres de mûrier; finalement on les lave à l'eau bouillante et on les fait sécher. Après ce traitement, les fibres sont parfaitement blanchies et peuvent être utilisées de suite.

Aux Indes, le traitement de la ramie est beaucoup plus simple. On retire l'écorce des tiges en les brisant par le milieu et en séparant l'épiderme du bois proprement dit. L'écorce, ainsi obtenue, est immédiatement traitée par l'eau pour l'attendrir; on la racle ensuite des deux côtés et tout est dit. C'est dans cet état que la ramie arrive sur le marché de Londres.

Les procédés que nous venons de décrire, ne sont pas applicables en Europe où le prix de la main-d'œuvre est trop élevé.

Nous allons résumer les diverses tentatives qui ont été faites, pour décortiquer la racine industriellement.

DÉCORTICAGE INDUSTRIEL. — La ramie contient une quantité trop considérable de ciment végétal, pour que le rouissage puisse lui être appliqué. La séparation des fibres et des tiges ne peut se faire que mécaniquement.

Les différents procédés que nous allons décrire peuvent se résumer en trois classes principales : traitement à l'état sec, à l'état vert et à la vapeur.

Traitement à l'état sec. — Le rendement des tiges sèches est supérieur à celui des tiges vertes ; mais, d'un autre côté, la dessication à l'air libre des tiges de ramie, présente de grandes difficultés et ces tiges sèches moisissent facilement.

Machine à décortiquer de M. Huret Lagache. — Cette machine se compose de deux paires de cylindres horizontaux superposés. Les cylindres inférieurs ont leur mouvement de rotation dans le même sens ; les cylindres supérieurs ont, au contraire, un mouvement alternatif : dans cette opération, les tiges sont entraînés par les cylindres inférieurs et reçoivent, chemin faisant, le frottement des cylindres supérieurs.

Les fibres utilisables se séparent facilement, à condition que les tiges de ramie soient parfaitement sèches.

Machine Rolland. — La machine Rolland se compose de deux cylindres horizontaux superposés, dont le supérieur est cannelé circulairement. Le cylindre inférieur tourne autour de son axe et entraîne les tiges, le cylindre supérieur tourne autour et en même temps dans le sens de son axe.

Dans ce double mouvement, la ramie est broyée et débarrassée en majeure partie de sa gomme et de sa pellicule brune.

L'action de cette machine n'est cependant pas suffisante pour débarrasser totalement la ramie de cette

pellicule brune dont nous venons de parler. C'est un grave inconvénient, car cette pellicule est très riche en tannin et possède cette propriété, lorsqu'on mouille la fibre, de donner naissance à des taches difficiles à enlever.

Traitement à l'état vert. Machine Michotte. — Cette machine est composée de quatre cylindres broyeur, à cannelures spéciales, suivis d'un batteur et d'un contre-batteur ; le tout est porté sur un bâti de fonte.

Cette machine décortique à la fois, une centaine de tiges de ramie vertes ou sèches. Elle peut décortiquer les tiges vertes munies de leur feuilles, ce qui évite déjà une certaine dépense.

Cette machine peut, dit-on, décortiquer en une journée 20,000 kilogrammes de tiges vertes, en donnant environ 4,000 kilogrammes de filasse sèche.

Machine Greig. — Dans cette machine, on engage les tiges à décortiquer, entre deux cylindres broyeurs, qui brisent la partie ligneuse interne et la séparent de l'enveloppe corticale.

Au sortir des cylindres broyeurs, la ramie reçoit l'action d'un certain nombre de racloirs, qui enlèvent la pellicule brune, et d'une série de brosses qui séparent les fibres les unes des autres.

Ces opérations exigent une grande quantité d'eau.

On obtient : comme rendement en filasse sèche, 2^{kg},50 p. 100 de tiges vertes.

Machine Wallace. — Cette machine (fig. 61) consiste en une table d'alimentation, derrière laquelle sont disposées cinq paires de peignes, alternant avec six paires de rouleaux.

Avant de subir l'action de cette machine, la ramie doit passer entre une série de cylindres, de façon à enlever la sève. Lorsque les tiges sont exprimées, on

les étale sur la table d'alimentation, d'où elles sont saisies par les rouleaux de guidage. Ces rouleaux sont animés d'un mouvement de rotation intermittent autour de leur axe et tirent la racine d'une façon régulière. Celle-ci descend sous la forme d'un rideau, que traversent rapidement les peignes de part et d'autre.

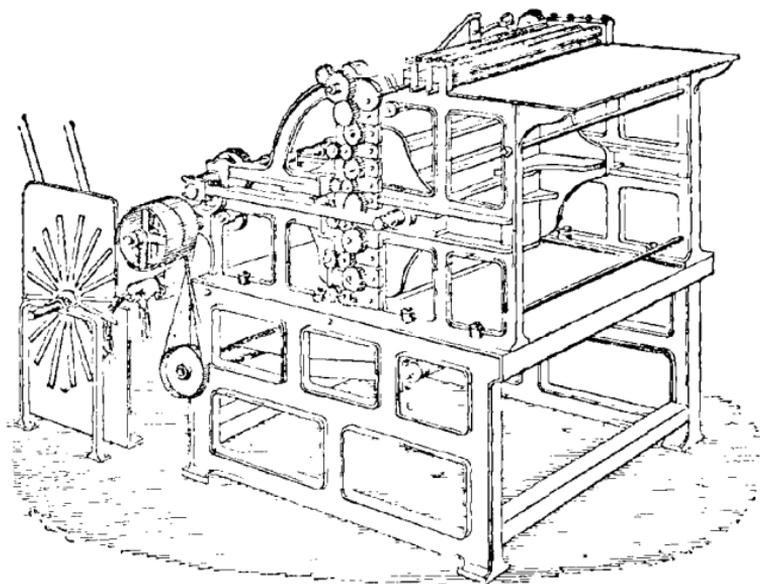


Fig. 61. — Machine Wallace (d'après Charpentier).

Ces peignes sont placés sur deux châssis verticaux et animés d'un mouvement horizontal de va-et-vient (1).

ART. IV. — ANANAS

Les fibres d'ananas sont principalement retirées du *bromelia ananas*, du *b. pinguis*, du *b. karatas*, du *b.*

(1) Voy. Charpentier, *Les textiles* (Encyclopédie chimique de Fremy).

sagenaria; on peut les retirer aussi des feuilles de *l'ananassa sativa*, qui donne l'ananas comestible.

Pour retirer les fibres des feuilles de l'ananas, on étend les feuilles fraîches sur une surface plane, et on frotte à l'aide d'un couteau, la pellicule qui recouvre la face externe. Les filaments apparaissent alors; on les détache par l'extrémité de la feuille avec le couteau, et on les enlève avec la main, en les tirant dans toute la longueur.

Ces fibres, de toutes celles que l'on connaît, sont certainement les plus fines et les plus soyeuses, leur souplesse et leur transparence sont remarquables.

Aux îles Philippines, qui est à peu près la seule région où on emploie ce textile pour le tissage, on en fait des tissus très chers, qui sont ensuite exportés en Espagne.

Les fibres, employées pour la fabrication des mantilles, des broderies, des mouchoirs, etc., sont tissées telles que, c'est-à-dire qu'elles ne sont pas tordues; pour obtenir des rubans semblables à ceux du lin et du chanvre, elles sont simplement collées bout à bout, ce qui leur donne cette transparence si remarquable.

Quand l'étoffe est unie et faite entièrement avec des fibres d'ananas, elle prend le nom de Nipis de pina; elle a de 35 à 42 centimètres de large et sa finesse varie de vingt-huit à quarante-deux fils en chaîne et en trame par 5 millimètres. Lorsque les fibres d'ananas sont mariées à la soie, en produisant des bandes longitudinales de couleurs plus ou moins variées, le tissu est nommé Synamay de pina. En général le Synamay de pina a 16 mètres de long et 35 à 40 centimètres de large; le mètre pèse 16 à 20 grammes; la finesse est de vingt-un à vingt-trois fils en chaîne, et quinze à seize fils en trame, par 5 millimètres. Enfin quand cette étoffe à rayures porte des dessins brochés de coton,

elle reçoit le nom de *Palinqui*. Cette étoffe a de 40 à 46 centimètres de large, et le mètre pèse de 18 à 20 grammes.

Les tissus unis se vendent, pour mouchoirs, de dix à cent francs la pièce; certains de ces articles se vendent de 1 à 3 francs le mètre s'ils sont entièrement en ananas, et de 4 à 6 francs s'ils sont mélangés de soie.

Nous terminerons ce que nous avons à dire sur les fibres d'ananas, en signalant la *batiste d'ananas*, faite en partie avec les fibres qui nous occupent et en partie avec du coton.

UTILISATION DES TIGES SARMENTEUSES DU HOUBLON COMME TEXTILE

Le houblon (*humulus lupulus*) est une plante indigène de la famille des cannabiniées.

Le houblon est cultivé sur une vaste échelle en Angleterre, en Allemagne, aux États-Unis, en Belgique, en Hollande. La France en produit environ pour un million de francs.

Tschech a signalé l'existence d'un houblon sauvage, croissant vigoureusement sur des étendues considérables, au sud de la Styrie, de la Croatie, de l'Esclavonie, de la Serbie et de la Bosnie.

Il y a fort longtemps qu'on fait, avec les tiges du houblon, une filasse grossière dont on se sert pour la fabrication des cordages; et il y a longtemps aussi qu'en les mettant macérer dans l'eau, on a obtenu de bons liens employés par les cultivateurs de quelques contrées. Duchesne de Versailles a signalé le fait dans son *Répertoire des plantes utiles*. Quoiqu'il en soit, les cultivateurs français, à de rares exceptions près, n'ont pas su tirer parti du houblon : l'emploi général de

la paille cependant présente, à côté de ses avantages comme liens pour la culture, les inconvénients suivants : elle est d'une dépense relativement, élevée pour qui ne la récolte pas ou ne la récolte qu'en quantité insuffisante. En outre, la fabrication des liens exige une main d'œuvre assez importante.

Considérant ces deux points de vue, certains cultivateurs ont résolu d'éviter ces questions de coût et de main-d'œuvre, et c'est par la substitution des tiges du houblon à la paille qu'ils sont arrivés à ce résultat.

En effet, cette nouvelle ligature n'exige aucun prix d'achat, puisque bon nombre de cultivateurs ont cette plante sous la main, du moins dans certaines contrées de la France.

La main-d'œuvre, quant à la fabrication du lien, est nulle ; il suffit d'apporter une légère attention lors du déshabillage des perches, afin de couper les tiges de la longueur voulue.

En présence de ces avantages, il reste à examiner si ces liens sont d'un emploi facile et sûr.

Les tiges de houblon, encore vertes, ont toute la souplesse et la solidité désirables ; desséchées, il suffit de les faire tremper quelques heures, avant de s'en servir, pour leur rendre leur flexibilité. De plus, elles peuvent être utilisées plusieurs fois et ne craignent pas les rongeurs.

L'idée n'est assurément pas nouvelle, et bien des personnes ont pensé à utiliser la solidité, la durée et le facile emploi de ce nouveau mode d'attache, mais il serait désirable qu'il fut généralisé.

Dans tous les pays d'Europe où le houblon est cultivé, on tire un parti plus ou moins avantageux de ses tiges, soit comme combustible, soit comme fascines, pour les routes construites à travers les marais (en Russie), soit enfin comme matière textile, après

avoir été soumises aux procédés de foulages usités pour le chanvre. Il est même établi qu'ainsi préparé il produit une matière textile d'une solidité supérieure à celle qu'on obtient avec le chanvre. La toile de houblon écrue ne se distingue de la toile ordinaire que par une teinte jaune plus foncée, mais on dit qu'elle se blanchit facilement (1).

(1) *Revue du service de l'intendance.*

CHAPITRE V

LA LAINE

GÉNÉRALITÉS. — La laine est une matière textile qui



Fig. 62. — Fibres de laine vues à grossissement de 285 diam.

nous est fournie principalement par le mouton [*ovis aries*, *ruminants*] (1).

(1) Voy. Brehm, *Les mammifères, caractères, mœurs, usages, produits*. Paris, t. II.

C'est une fibre organisée (fig. 62), se composant d'une membrane épithéliale, d'une substance corticale et d'une troisième partie, dite substance médullaire.

La membrane épithéliale de la laine est constituée par de minces lamelles, imbriquées, qui possèdent, au plus haut degré, la propriété de s'enchevêtrer les unes dans les autres pour donner le *feutrage*.

PRODUCTION. — Pendant longtemps l'Australie fut le producteur attitré des laines fines.

L'Europe, devant les conditions économiques et sociales créées par l'emploi des machines, devait s'incliner et se contenter d'une production restreinte de qualités spéciales ou intermédiaires. Les États-Unis, après avoir largement développé l'industrie pastorale, s'arrêtaient pour la même raison. Le Cap, malgré les soins des éleveurs, n'arrivait à produire que des qualités moyennes et variait peu son chiffre d'affaires :

1875	Exportations	497.300 balles
1885	—	188.000 —
1893	—	299.000 —

Augmentation en 18 ans : 46,7 p. 100.

Tandis que l'Australie accusait :

1875	Exportations	720.000 balles
1885	—	1.094.000 —
1893	—	1.775.000 —

Augmentation en 18 ans : 146,52 p. 100.

Les laines du Cap, infestées de gratterons et de débris végétaux, moins fines et moins souples que les Australiennes, sont restées peu prisées en France et ne trouvaient de sérieux débouchés qu'en Allemagne.

Les qualités moyennes de l'Est, lavées à dos, sont au-dessous des Port-Philippe moyennes en suint, de 0,15 à 0,20 ; et les extra-supérieures lavées à fond, dites snow-white (blanc de neige), atteignent à grand'

peine les prix des Nouvelle-Galles moyennes lavées à dos.

Un rival plus sérieux s'est révélé ces dernières années, dans les Etats de la République Argentine et de l'Uruguay, dont les produits se confondent sous le nom générique de laines de la Plata.

Plus courtes, moins fines que celles d'Australie, mais robustes, nerveuses et douées d'un brillant naturel, les laines de la Plata rendent de 30 à 40 p. 100 au lavage, et, avec les procédés dont dispose actuellement l'industrie textile, donnent une bonne matière à carde et à peigne. On peut les utiliser simultanément avec celles d'Australie, ou les leur substituer sans dommage. De plus, leur bas prix (1,36 le kilo en 1892) les fait accueillir avec faveur.

On comptait en 1885 :

République Argentine	80.000.000	tâtes
Uruguay	20.000.000	—

En somme, depuis le commencement du siècle, l'industrie pastorale s'est développée, sur la surface entière du globe, dans des proportions prodigieuses; mais cette exubérante croissance n'a pu se produire que grâce au développement parallèle de l'industrie textile et des voies et moyens de communication.

CONSOMMATION. — Comparons la consommation totale de matière première dans le monde entier.

1879	690.988.000	kilogr.
1882	776.794.000	—
1886	867.594.000	—
1887	835.814.000	—
1888	883.938.000	—
1889	917.988.000	—
1890	882.576.000	—
1891	961.118.000	—
1892	1.009.600.000	—

C'est-à-dire qu'elle dépasse un milliard de kilogr. Aujourd'hui, les expéditions se dirigent, de préférence, sur les places françaises, soit sur le marché du Havre, soit par expéditions directes, viâ Dunkerque, à Roubaix, Tourcoing, Reims, l'Alsace.

La proportion pour le marché français était :

En 1885 :	37,4 p. 100	des exportations totales.
En 1871 :	41,3	— — —
Soit par Dunkerque	132.674	balles
— Le Havre	24.526	—
TOTAL		157.200 balles

Les laines les plus importantes, fournies par les animaux autres que le mouton, sont les suivantes :

1° La *laine de cachemire*, produite par les *chèvres de Cachemire*, qui vivent sur le versant oriental de l'Himalaya, à une hauteur de 4,500 à 5,000 mètres. C'est un duvet fin et laineux, plus ou moins teinté.

2° La *laine de Vigogne*, fournie par le *Lama Vigogne* (*Auchenia Vicunia*), qui vit sur les montagnes du Pérou, du Chili et du Mexique. Laine très frisée.

Dans l'industrie lainière, on donne le nom de *Vigogne* à un mélange de laine de mouton et de coton.

On a tenté de substituer à la laine de Vigogne les poils du lapin angora et du lapin domestique.

3° La *laine d'alpaca* ou *alpaga* que donne le *lama alpaga* (*Auchenia Paco*) qui vit au Pérou. Cette laine est longue, duveteuse, blanche, noire ou brune; les brins qui la constituent sont très fins et ont une grande analogie avec la laine vigogne (1).

4° Le *mohair* (poil de chèvre) est le poil long et soyeux de la *chèvre d'angora* (*capra angorensis*), qui vit aux environs d'Angora, dans l'Asie Mineure.

(1) Voy. Lacroix-Dauliard, *Le poil des animaux et les fourrures. Histoire naturelle et industrie* (Bibliothèque des connaissances utiles).

PROPRIÉTÉS INDUSTRIELLES DE LA LAINE. — La valeur et les usages de la laine dépendent des propriétés suivantes :

La *frisure* qui est une propriété particulière à la laine du mouton des plaines, consiste en ondulations du brin, dont l'ampleur est plus ou moins accentuée. Suivant la forme des ondulations, la laine est dite *frisée petit, frisée gros, frisée fortement* ou *faiblement*.

L'*égalité* est cette propriété qui réside dans l'uniformité du diamètre du brin.

La *souplesse* consiste dans l'aptitude qu'ont les brins de laine à prendre facilement toutes les directions.

Lorsqu'un brin de laine est étiré de façon à ce que les ondulations disparaissent, il peut encore être un peu allongé, sans se rompre, d'une longueur qui est subordonnée à son *extensibilité*.

L'*élasticité* se reconnaît à ce que le brin de laine, après avoir été rompu, se retracte et se frise plus ou moins rapidement aux deux extrémités séparées.

La *ténacité* est cette propriété en vertu de laquelle la laine résiste, sans se rompre, à un poids donné.

Un filament de laine exige, pour se rompre, un poids de 2 grammes, 6 grammes et même 44 grammes, suivant sa qualité.

On entend par *longueur*, par *mesure*, la dimension que présente un brin de laine, étendu jusqu'à disparition de la frisure. Cette longueur sert à distinguer la *laine à cardes* de la *laine à peigne*.

La laine à cardes (*laine courte*), comprend toutes les laines qui sont employées pour la fabrication des étoffes foulées; les laines frisées fortement, dont le brin étendu mesure moins de 15 centimètres, sont employées comme laines à cardes.

La laine à peigne (*laine longue*), sert à confectionner les étoffes rases et moelleuses. La laine à peigne doit posséder une grande ténacité et une frisure à peu près nulle : ses brins doivent mesurer 9 à 12 centimètres.

TRANSFORMATION DE LA LAINE EN MARCHANDISE. — Les diverses parties du corps du mouton donnent des laines de qualités différentes. La meilleure laine est fournie par les deux palerons, les côtés et les flancs ; la laine de la partie postérieure des cuisses est la plus mauvaise.

Avant d'être livrée au commerce, la laine doit subir trois opérations : le *lavage*, la *tonte* et le *triage*.

LAVAGE. — Avant la tonte, la laine est quelquefois lavée sur le mouton (*lavage à dos*). Le but de cette opération est de débarrasser la laine de tout ce qui la souille ; ce but doit être atteint sans aller cependant jusqu'au dégraissage complet. Par le lavage, la laine perd de 20 à 70 p. 100 de son poids.

TONTE. — Lorsque la toison des moutons est sèche, on la coupe au ras de la peau à l'aide de ciseaux particuliers nommés *forces*.

La tonte n'a lieu en général, qu'une fois par an, au mois de juin (*laine d'une seule tonte*) ; pour les moutons à longue laine on fait deux tontes (*laine à deux tontes*), l'une vers la fin de septembre (*laine d'été*) et l'autre vers la fin de mars (*laine d'hiver*).

TRIAGE. — Suivant les opérations qu'elle doit subir et les usages auxquels elle est destinée, la laine est triée, de façon à réunir ensemble les parties de la toison qui sont identiques dans toutes les propriétés que nous venons de décrire.

Ce triage donne différentes espèces de laines désignées sous le nom de *sortes*.

ART. I. — FILATURE DE LA LAINE

La transformation de la laine en fil et du fil en tissu donne lieu à deux branches d'industrie qui diffèrent essentiellement l'une de l'autre. Elles se divisent en : *travail de la laine à cardes* et *travail de la laine à peigne*.

I. *Travail de la laine à cardes*

1° **LAVAGE.** — Plusieurs méthodes sont suivies pour cette opération, savoir : le lavage à froid, le lavage espagnol, le lavage français, le lavage au moyen du verre soluble.

a) Lavage à froid. — On expose les laines pendant vingt-quatre heures, dans une eau chauffée vers 20 degrés, puis on les lave rapidement à l'eau courante, en ayant soin de soulever de temps en temps la matière textile avec un bâton. Lorsque la laine est lavée, on la fait égoutter, puis on l'expose à l'air jusqu'à complète dessiccation.

b) Lavage espagnol. — Dans cette méthode, la laine est mieux lavée que dans le cas précédent ; on l'expose tout d'abord à l'action de l'eau chaude, puis on la foule aux pieds pour éliminer les eaux de lavage : on répète plusieurs fois ces deux opérations et on la fait égoutter.

c) Lavage français. — Ce lavage est identique au précédent, avec cette différence cependant que le bain chaud est constitué ici par l'eau de suint, obtenue en laissant les laines dans un bain ordinaire préalablement chauffé à 40 degrés. Dans le lavage français, la

laine dépouillée de son suint et d'une grande partie de sa matière grasse, perd de 60 à 70 p. 100 de son poids.

d) Lavage au moyen du verre so'uble. — On plonge la laine, pendant quelques minutes, dans une dissolution chauffée à 50 degrés et formée de 1 partie de verre soluble dans 40 parties d'eau. On lave ensuite à l'eau tiède et on fait égoutter.

2° DESSUINTAGE. — Le dessuintage n'est qu'un lavage plus complet des laines. On emploie, comme liquides dégraisseurs, une solution faible de carbonate de soude ou de savon blanc dans de l'eau de rivière, ou bien encore un mélange d'eau de rivière et d'urine putréfiée; certains industriels emploient également pour le dessuintage, la benzine, le sulfure de carbone, ou une matière huileuse non saponifiable.

a) Dessuintage par l'urine putréfiée. — Dans cette opération, les corps sont éliminés, en partie par émulsion, en partie par dissolution, sous l'influence du carbonate d'ammoniaque. Pour pratiquer ce dessuintage, on plonge la laine dans un mélange de 3 parties d'eau tiède et de 1 partie d'urine, et faisant chauffer le tout à 40 degrés, on fait égoutter et on lave à l'eau courante. La même urine peut servir plusieurs fois.

b) Dessuintage par les alcalis. — On emploie à volonté la soude, la potasse ou l'ammoniaque; on plonge d'abord la laine dans un bain formé de 5 kilogrammes de savon et de 1 kilogramme de potasse pour 100 kilogrammes de textile. L'immersion dans ce premier bain est d'une demi-heure environ; on rince ensuite la laine à l'eau froide, puis on la promène pendant vingt minutes dans un bain à 30 degrés, contenant 40 kilogrammes de soude ou de potasse; on la passe ensuite dans une solution savonneuse et enfin dans une solution de carbonate d'ammoniaque.

Ce dessuintage agit par dissolution.

c) *Dessuintage Neryan.* — Traiter la laine à chaud, par une matière huileuse non saponifiable, puis par une solution alcaline; l'exprimer fortement et la rincer à l'eau courante.

d) *Dessuintage par la benzine.* — Plonger la toison en suint, dans un bain froid et acide. L'acide employé dans cette opération, doit être proportionnel à la quantité d'alcalins contenus dans les fibres, et convertissables en sels neutres. Au sortir de ce bain, la laine est lavée, séchée, et enfin traitée par épuisement au moyen de la benzine.

e) *Dessuintage par le sulfure de carbone.* — Ce procédé s'emploie de préférence pour les laines très grasses, comme les mérinos, qui ne peuvent, à cause de leur finesse, subir l'action des alcalis sans être altérées.

La laine, placée sur une chaîne sans fin, passe dans une série de bacs contenant du sulfure de carbone, puis elle est soumise à l'action d'une paire de cylindres exprimeurs. De là, elle passe dans une seconde série de bacs renfermant de l'eau ordinaire et enfin, entre des rouleaux sécheurs chauffés à la vapeur. L'appareil est entièrement clos et condense les vapeurs du sulfure de carbone qui peuvent se former.

Quel que soit le mode de dessuintage employé, la laine est immédiatement lavée dans une grande quantité d'eau, jusqu'à ce que celle-ci s'écoule parfaitement claire.

Après le lavage, la laine est exprimée et mise à sécher de préférence à l'abri du soleil qui la jaunit assez rapidement.

La laine ne doit être emmagasinée que lorsqu'elle est entièrement sèche; sans cette précaution, elle deviendrait la proie de la teigne du drap, *tinéa*

sarcitella de la famille des lépidoptères nocturnes (1).

D'une façon générale, on peut dire que 100 kilogrammes de laine marchande, déjà lavée à dos, perdent par le dessuintage de 17 à 40 p. 100 de son poids brut.

Pour les draps qui doivent être teints en laine, la teinture suit immédiatement le dessuintage. La teinture en laine, ne convient que pour les couleurs très solides qui ne craignent pas l'action destructive du foulage.

3° ÉPAILLAGE. — Le but de cette opération, est d'enlever toutes les impuretés qui souillent la laine, tels que la paille, les gratterons, les chardons, etc., etc.

Autrefois l'épauillage s'effectuait à la main, c'est-à-dire par l'épincetage qui est devenu insuffisant, depuis l'importation des laines exotiques; ces laines renferment une gousse de légumineuse munie, sur ses bords de petits crochets qui se fixent aux fibres d'une façon inextricable.

Aujourd'hui l'épauillage se fait par *procédé chimique* ou par *procédé mécanique*.

Quels que soient les soins avec lesquels on s'efforce d'enlever de la laine, les débris de végétaux et les corps étrangers qu'elle contient presque toujours, pailles, chardons, filaments de lin, provenant des sacs qui ont contenu la laine, etc.; quels que soient les perfectionnements apportés à la construction des différents appareils destinés à cet usage, il arrive presque toujours, que les actions mécaniques seules, sont insuffisantes pour obtenir un résultat complètement satisfaisant.

Cependant tous ces fragments, que les filaments de

(1) Voy. Montillot, *Les Insectes nuisibles*, p. 251 (Bibliothèque des connaissances utiles).

laine eux-mêmes tendent à retenir à cause de leur constitution propre, doivent être extraits en totalité, car ils ne se teignent pas, et par suite ils restent apparents dans le tissu terminé. Cet inconvénient est le seul qui résulte de leur présence dans l'étoffe, car ils sont tellement divisés par les opérations successives de la fabrication, qu'ils ne peuvent aucunement compromettre la solidité et les autres qualités du drap.

En fabrique, les pailles, qui ont échappé aux divers nettoyages faits sur la laine, sont enlevées avec des pinces. Cette opération, outre qu'elle est très onéreuse, a l'inconvénient de laisser quelques traces sur la pièce, lorsque les ouvriers arrachent des brins de laine en même temps que la paille.

ÉPAILLAGE CHIMIQUE. — On a donc été conduit à détruire, par des agents chimiques, tous les corps étrangers contenus dans la laine ou dans le drap. Ces corps se composant principalement de débris de paille, l'ensemble des opérations qui ont pour but de les faire disparaître a été nommé épauillage chimique.

Théorie de l'épauillage chimique (1). — L'épauillage chimique a été imaginé en 1868 par M. Frézon.

Tous les procédés usités pour cette opération reposent sur les propriétés suivantes de la laine et des matières végétales : quand on trempe dans un bain acide étendu, un mélange de laine et de matières végétales, l'acide se fixe sur les deux matières; si ensuite on sèche le tout à une température un peu élevée et dans une atmosphère exempte d'humidité, l'acide se concentre sur la fibre animale sans l'attaquer et sur la matière végétale en l'attaquant.

Cette dernière action se manifeste sous la forme

(1) *Revue de l'intendance*, article de M. Leroy, intendant.

d'une carbonisation, que l'acide produit sur la matière végétale en s'emparant de son hydrogène.

On fait intervenir ensuite une action mécanique quelconque, pour broyer les charbons produits par les matières végétales carbonisées, et pour faire tomber les poussières qui en proviennent. C'est ce qui constitue l'épauillage.

Pour enlever l'acide resté sur la fibre animale, on pratique un lavage légèrement alcalin, suivi d'un rinçage à l'eau.

L'épauillage chimique se compose donc des opérations suivantes :

Immersion de la laine ou du drap dans un bain acide, séchage, chauffage à une température un peu plus élevée, dans une atmosphère très sèche; élimination des matières végétales carbonisées; lavage alcalin et rinçage pour enlever l'acide de la laine.

Agents chimiques à employer pour le trempage. — Il résulte de ce qui précède, que l'épauillage pourra être pratiqué avec des matières très différentes, pourvu qu'elles aient la propriété acide, qui doit déterminer la carbonisation.

On pourra, suivant les cas, choisir dans les acides minéraux (sulfurique, chlorhydrique etc., à l'exclusion de l'acide nitrique qui jaunirait la laine ou attaquerait les couleurs), les acides organiques (acétique, oxalique, etc.), les sels acides (le sulfate d'alumine qui contient toujours un excès d'acide sulfurique, le chlorure d'aluminium, le chlorure de zinc).

Lorsque l'épauillage a été fait avec un acide, un lavage légèrement alcalin, pratiqué après la carbonisation, suffira pour enlever toute trace d'acide.

Mais il n'en est plus de même quand on opère avec certains sels, le chlorure d'aluminium par exemple.

Dans ce cas, il faut sécher à une température de 135

à 160 degrés. Il en résulte qu'une certaine quantité de chlorure d'aluminium se décompose, en laissant sur la laine de l'acide chlorhydrique et de l'alumine.

Après la carbonisation, le lavage un peu alcalin peut facilement éliminer l'acide chlorhydrique, mais l'alcali de cette eau de lavage ne peut pas éliminer l'alumine qui est insoluble. En outre, cet alcali agissant sur le chlorure d'aluminium, en dissolution pendant le lavage, précipite une nouvelle quantité d'alumine qui reste dans l'étoffe.

Le chlorure de sodium qui se forme en même temps est soluble dans l'eau qui l'entraîne.

Dans ce cas, l'étoffe a besoin d'un lavage particulier pour éliminer l'alumine insoluble; on se sert alors de la terre à foulon qui, seule, peut donner un bon résultat par son action mécanique. Les pièces reçoivent dans une laveuse, avec de la terre à foulon, un lavage très prolongé qui peut durer de trois à six heures.

Quand on opère avec le chlorure de zinc, les réactions qui se produisent pendant le lavage alcalin, qui suit le séchage, sont les mêmes, et l'oxyde de zinc se produit dans les mêmes conditions que l'alumine. Mais cet oxyde de zinc est bien plus facile à chasser que l'alumine, quoique également insoluble.

De plus, comme le chlorure de zinc est indécomposable à la chaleur, aucune quantité d'oxyde de zinc n'a pu se former pendant la carbonisation, comme l'alumine se formait par sa décomposition du chlorure d'alumine. Le peu d'oxyde de zinc qui se trouvera sur le drap, après le lavage alcalin, sera donc produit par ce lavage et non par le séchage.

Le lavage avec la terre à foulon devra alors être moins long, et deux ou trois heures suffiront pour cette dernière opération.

La laine est moins asséchée par le zinc que par l'alumine.

Le chlorure de magnésium donnerait exactement les mêmes résultats que le chlorure de zinc.

Carbonisation. — Les températures, auxquelles il faut sécher, dépendent de la force des bains acides employés pour le commencement de l'épauillage. Quand le degré du bain augmente, la température de la sèche doit être diminuée et *vice versa*.

Ce qui est essentiel pour la réussite de l'épauillage, c'est que la carbonisation se fasse dans une atmosphère aussi sèche que possible.

En effet, puisque l'acide doit carboniser la matière végétale en lui prenant son hydrogène, il est indispensable qu'il ne se trouve pas de vapeur d'eau dans l'atmosphère.

C'est pour ce motif qu'on sèche deux fois les matières à épauiller : une première fois pour leur enlever toute trace d'humidité, et une seconde fois pour les carboniser.

On peut faire ces deux opérations dans le même appareil, mais successivement.

Différents modes d'épauillage. — On pratique l'épauillage chimique à différents moments de la fabrication, suivant les cas.

On opère sur les laines en blanc, avant la teinture, quand ces laines doivent être employées à fabriquer des draps dont la couleur serait attaquée par l'épauillage chimique. Dans ce cas, on se sert généralement d'acide sulfurique ou d'acide chlorhydrique. Ce dernier s'utilise en dissolution ou en vapeur.

On opère aussi sur la toile avant le foulage. Il faut alors employer des agents chimiques qui n'altèrent pas la couleur des étoffes.

Pour l'indigo, par exemple, on pourra utiliser l'acide sulfurique qui est sans action sur cette teinture.

Il n'en sera pas de même pour la garance, qui est vivement attaquée par cet acide. Ce sont les chlorures d'aluminium et de magnésium qui ont été essayés avec le plus de succès pour cette couleur.

On opère aussi sur pièce forte, sortant du foulon. Dans ce cas, comme pour les toiles, on ne peut employer l'acide sulfurique que pour les couleurs à l'indigo. Pour les couleurs contenant de la garance et des bois de santal et de campêche, on ne peut employer que les chlorures, à l'exclusion des acides minéraux ou végétaux.

En général, on n'épaille en laine que pour les blousses. Pour les couleurs claires, comme la garance, il est à craindre, lorsqu'on épaille après la teinture, que les nuances ne se modifient. Quand on veut éviter cet inconvénient, on se contente de l'épincetage.

Lorsque l'épailage chimique est reconnu nécessaire on le pratique sur la laine, avant la teinture.

a) *Épailage par les acides dilués.* — Dans cet épailage, la laine doit être parfaitement dégraissée, avant d'être soumise à l'action des acides, qui attaqueraient la matière textile elle-même. Nous avons vu précédemment comment on réalisait cette condition (voir dessuintage).

La laine étant convenablement dessuintée est immergée dans une solution saline, dite modératrice, dont le but est de diminuer l'action trop énergique de l'acide. On emploie comme sels modérateurs les acétates de soude, de potasse ou d'alumine.

Au sortir du bain modérateur, la laine est introduite dans des cuves, garnies intérieurement de plomb, et renfermant l'acide froid ou tiède. Les acides employés sont l'acide sulfurique ou l'acide chlorhydrique. En

général les solutions sulfuriques marquent 3 degrés Baumé et les solutions chlorhydriques 5 degrés.

L'immersion dans l'acide sulfurique doit se faire à la température ordinaire et ne pas dépasser un ou

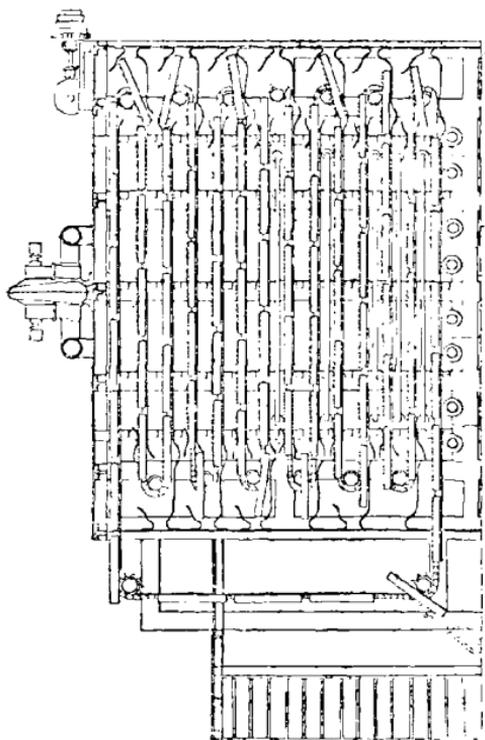


Fig. 63. — Sécheuse automatique Déhâsse (d'après P. Charpentier).

deux jours, pour les laines qui ne doivent pas être soumises à la température des sécheuses à air chaud ou à vapeur. Dans le cas contraire l'immersion se fait à 15 degrés et dure 20 minutes. La laine est ensuite essorée et placée dans l'une des sécheuses ci-après indiquées.

Sécheuse à tablier fixe avec aspirateur. — Cette sécheuse consiste en un tablier fixe, placé dans une

chambre close où pénètre l'air chaud d'un calorifère. L'air chaud est appelé de haut en bas au travers de la laine par l'aspiration d'un ventilateur, système Paul Charpentier (1).

Cette sécheuse peut travailler 100 kilogrammes de laine par heure.

Sécheuse automatique Dehasse. — Dans cette machine, la laine est placée sur des châssis fixés en leur milieu sur une chaîne sans fin qui, par des parcours horizontaux, circule de haut en bas. La figure 63 nous montre qu'au bout de chaque parcours, le châssis vient butter contre un système de cames qui l'obligent à descendre sur le parcours inférieur sans être renversé sur lui-même. Arrivée au bas de l'appareil, la laine desséchée est déversée automatiquement, tandis que le châssis poursuivant son chemin va chercher une nouvelle quantité de laine à dessécher. Le chauffage se fait au moyen de serpentinaux dans lesquels circule de la vapeur d'eau (2).

Il existe d'autres systèmes basés sur les précédents. La température des sécheuses ne doit pas dépasser 120 degrés; au-delà de cette température la laine est altérée. Il ne faut pas non plus laisser les chardons reprendre leur humidité; c'est pourquoi le battage doit suivre immédiatement l'épauillage.

Le battage se fait sur un claie au moyen de deux baguettes lisses en bois dont on frappe la laine dans tous les sens. On emploie aussi des machines spéciales nommés loups que nous décrivons plus loin.

On élimine les produits acides de l'épauillage en soumettant la laine à l'action d'un bain alcalin, puis en la lavant largement à l'eau courante.

(1) Paul Charpentier (Encycl. chimique de Fremy), *Les Textiles*.

(2) Voy. Paul Charpentier, *Les Textiles* (Encyclopédie chimique de Fremy). Vve Dunod.

b) *Épauillage par les sels.* — Ce procédé est surtout employé pour les laines teintes. On emploie de préférence le phosphate acide de chaux ou le chlorure d'aluminium en solution tiède; ce dernier à l'avantage de ne pas altérer la couleur des laines teintes. L'épauillage par les sels se fait comme celui par les acides dilués avec cette différence que le bain préservateur est supprimé et que le désacidage est remplacé par

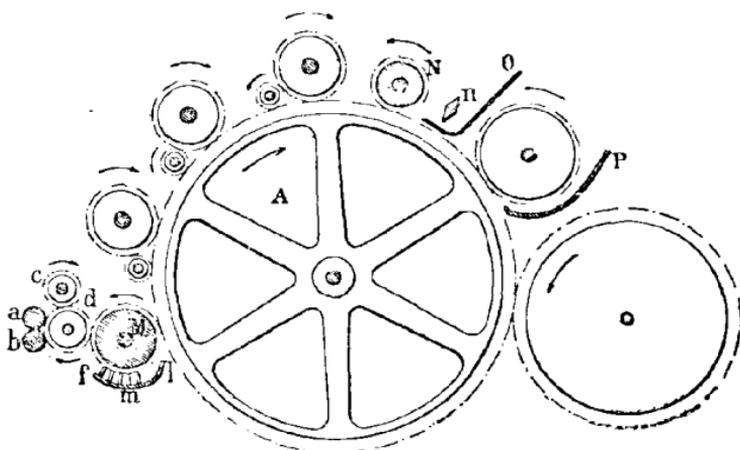


Fig. 64. — Échardonneuse Pastor (d'après Charpentier).

un rinçage à l'eau acidulée, par l'acide sulfureux. Par cette méthode on évite l'action parfois trop énergique des acides, mais par contre la destruction des impuretés est souvent incomplète.

ÉPAILLAGE MÉCANIQUE OU ÉCHARDONNAGE. — L'épauillage mécanique est aujourd'hui en grande faveur; bien qu'il brise un peu les fibres de la laine, il a sur l'épauillage chimique l'avantage de la nettoyer entièrement sans diminuer sa propriété feutrante.

Échardonneuse Pastor. — Cette machine fonctionne

de façon à faire adhérer la laine fortement à la carte,

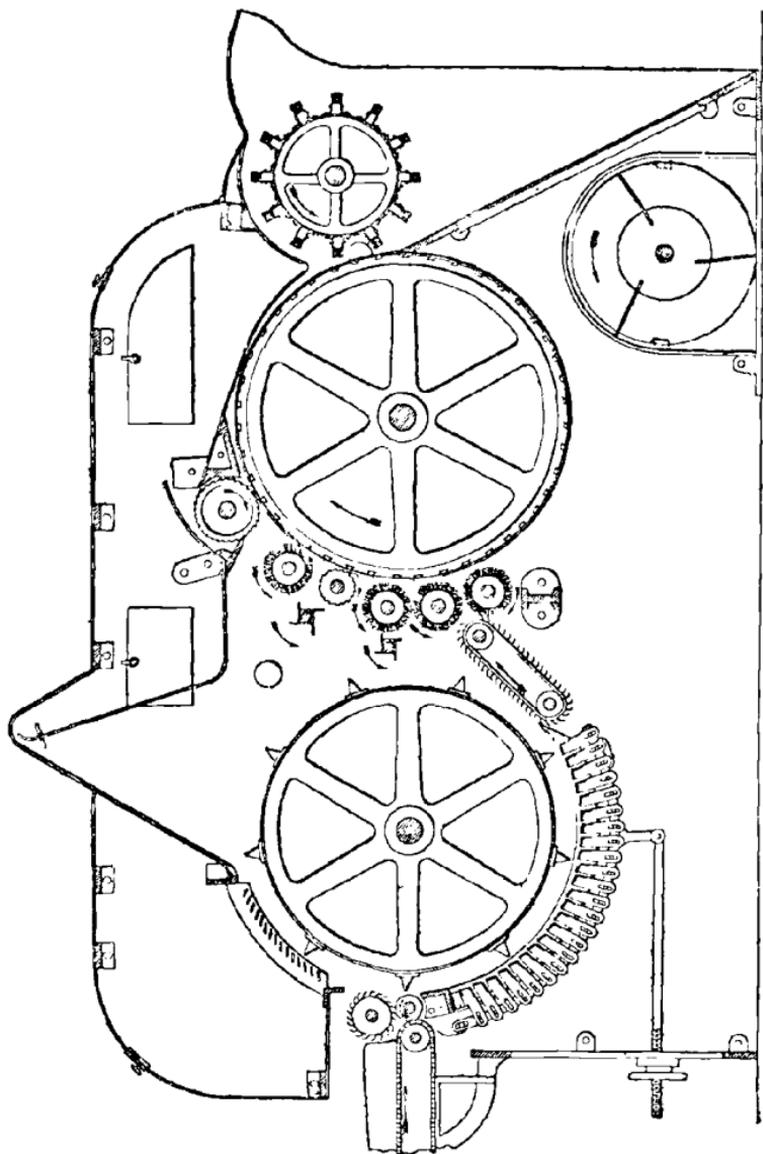


Fig. 65. — Échardonneuse Martin (d'après Charpentier).

tandis que les matières étrangères sont enlevés par

leur raideur même sous l'action d'un cylindre, animé d'une grande vitesse, entre les dents duquel s'engage la laine pour aller se mettre en contact avec un peigne qui lui enlève déjà une partie de ses impuretés. Des lames à dents de plus en plus fines achèvent l'opération.

Échardonneuse Martin. — Dans cette échardonneuse la laine est prise par les dents d'un peigne et couchée dans des rainures, disposées de telle façon que les chardons ne peuvent s'y engager.

Étireuse-broyeuse-échardonneuse Parfait, Dubois, Merelle. — Le principe de cette machine est de réduire la nappe de laine à sa plus simple épaisseur, de façon à ce que les chardons seuls fassent saillies et puissent être écrasés par les cylindres écraseurs. Les débris de chardons sont enlevés par les cardes, comme nous le verrons plus loin.

4° **LOUVETAGE.** — Le louvetage est l'opération que subit la laine pour être assouplie et ouverte au moyen d'un instrument nommé loup. Ainsi préparée, la laine reçoit mieux l'action des cardes qui trouve déjà une partie de ses fibres parallélisée. Un loup se compose ainsi que nous le montre la figure :

1° D'un cylindre F armé de dents obliques à son axe afin de mieux saisir la laine ;

2° Une toile sans fin T ;

3° Une rangée de dents MD sur fond centrifuge au cylindre F ;

4° F caisse percée de trous pour laisser passer les corps étrangers ;

5° L'ouverture par où la laine est chassée par la force centrifuge.

GRAISSAGE OU ENSIMAGE. — L'ensimage a pour but

de rendre les fibres de la laine souples et glissantes en les enduisant de certains corps gras, qui empêchent la laine de se briser ou de se feutrer lorsqu'elle sera soumise à l'action des cardes.

Pour la laine fine on emploie, comme graisseur, soit l'huile d'olive, soit l'huile d'arachide; pour la laine commune et grossière l'huile de colza ou de poisson.

L'acide oléique, produit secondaire de la fabrication des bougies stéariques (1), convient très bien pour le graissage, à condition qu'il ne renferme ni acide sulfurique, qui attaquerait les garnitures des cardes, ni acide stéarique qui s'opposerait à la pénétration de l'acide oléique dans la laine.

On emploie en général 10 à 12 kilogrammes d'huile par 100 kilogrammes de laine destinée à fournir les fils de chaîne et 12 à 15 kilogrammes pour le même poids de laine à fils de trame.

CARDAGE. — Le cardage de la laine a le même but que le cardage du coton, et les machines à carder employées pour ces deux textiles ont également beaucoup d'analogie. Suivant la qualité de la laine, celle-ci subit l'action de deux ou trois cardes, mais en général elle ne passe que par la *carde briseuse* et par la *carde fileuse*.

La première ouvre la laine et lui donne un commencement de parallélisation, puis la présente sous forme de nappe à la *carde fileuse*; celle-ci termine le cardage en enlevant toutes les impuretés et en disposant les fibres dans la même direction. Les anciennes cardes finisseuses délivrent la laine sous forme de loquettes que des enfants réunissent les unes aux

(1) Voy. Julien Lefèvre, *Savons et bougies* (Bibliothèque de chimie industrielle). Paris, J.-B. Baillièrre et fils.

autres pour former un cylindre continu gros comme le doigt. Les nouvelles cardes, au contraire, font subir à la matière textile un commencement d'étirage et de torsion qui rendent inutile l'opération du filage en gros.

Filage en gros. — Ainsi que nous venons de le voir, cette première partie du filage n'est applicable qu'aux loquettes seulement. Le mécanisme et le principe sont les mêmes que pour l'étirage du coton; cependant ils subissent une modification, qui consiste à placer des peignes métalliques entre les deux paires de cylindres pour diriger les fibres de la laine, qui ont toujours des tendances à se contourner dans tous les sens.

Filage en fin. — Que ce fil en gros provienne de la cardé fileuse ou du filage en gros, sa transformation en fil fin se fait sur le métier en fin.

Ce métier est analogue à la *Mull-jeung*; avec cette différence, cependant, que l'appareil étireur composé de plusieurs cylindres, est remplacé par une seule paire de cylindres munis de cylindres délivreurs. Ce filage en fin ne s'effectue donc pas absolument comme celui du coton; en effet, l'amincissement du fil en gros n'est plus produit par la différence de vitesse des cylindres, mais par un étirage supplémentaire ainsi que par le tirage du chariot.

Dans le filage en fin, la rotation des broches n'a pas lieu dans le même sens que dans le filage en gros.

Le fil est d'abord détordu et retordu ensuite dans un sens opposé; cette manière d'opérer favorise l'étirage du fil.

Le fil de chaîne subit une torsion un peu plus forte que le fil de trame.

Le dévidage du fil de laine s'opère à peu près comme celui du fil de coton.

II. *Travail de la laine à peigne*

Le DÉSUINTAGE et l'ÉCHARDONNAGE des laines à peigne sont effectués de la même façon que pour les laines à cardes.

DEFEUTRAGE. — Le ruban fourni par la carde n'est pas encore bien homogène : une plus grande quantité de filaments sont un peu obliques les uns par rapport aux autres. Quelques vrillements, quelques replis d'un filament sur lui-même, empêchent la masse d'être bien régulière et d'une épaisseur uniforme.

Or, si nous nous rappelons que la laine est enduite d'une matière grasse qui est toujours un peu siccativ, si bien choisie qu'elle soit, on comprendra facilement qu'un ruban composé de semblables filaments ait une tendance très grande à se feutrer, au grand détriment du résultat des opérations ultérieures.

Il faut donc defeutrer, laminer la matière, redresser et paralléliser complètement ses fibres, diminuer l'épaisseur de la masse et en former ainsi un ruban si homogène et si régulier, que la peigneuse n'aura pour ainsi dire qu'un simple tri à faire entre les filaments qui ont au moins une longueur donnée et ceux qui ne l'ont pas. On arrive à ce résultat, à cet étirage, au moyen de machines qui diffèrent entre elles par des dispositions de détail, suivant les matières à travailler, mais dont le principe essentiel, commun à toutes, est le suivant : si l'on fait passer un ruban d'une matière textile quelconque, dans deux paires de cylindres assez espacés pour que leur distance soit plus grande que les filaments traités ; si, en second lieu, les cylindres qui composent le deuxième groupe marchent plus vite que ceux du

premier, il arrivera, aussitôt que l'extrémité d'un filament subira le contact du second groupe, que ce filament sera entraîné avec une vitesse plus grande que celle qu'il avait d'abord reçue du premier groupe. De plus, les filaments qui l'environnent n'étant pas encore saisis par le deuxième groupe, il glissera rapidement entre eux, et les vrillements qu'il faisait auparavant autour de ses voisins disparaîtront : en un mot, il se redressera. Tous les autres filaments de la mèche seront soumis aux mêmes influences et donneront le même résultat.

En même temps, il arrivera que la longueur parcourue par les cylindres du second groupe étant plus grande que celle parcourue par les cylindres du premier, le ruban qui sortira des organes sera plus long qu'à son entrée dans l'appareil.

Son épaisseur, au contraire, aura naturellement diminué dans la même proportion, de telle sorte que, si nous avons dans le second groupe une vitesse double de celle du premier, nous obtiendrons un ruban moitié moins gros et deux fois plus long que la mèche primitive.

Les cylindres dont on se sert, sont placés par groupes de deux, comme dans la disposition que nous avons indiqué pour l'étirage du coton.

Les appareils qui travaillent la laine dans les conditions que nous venons d'indiquer sont de deux sortes les défenteurs à peignes cylindriques et les défenteurs à peignes rectilignes ou *Gills-box*.

PEIGNAGE. — Le peignage de la laine a beaucoup d'analogie avec le peignage du lin.

Primitivement cette opération se faisait à l'aide de peignes à main, mais, depuis l'invention des peigneuses mécaniques, celles-ci sont exclusivement employées aujourd'hui.

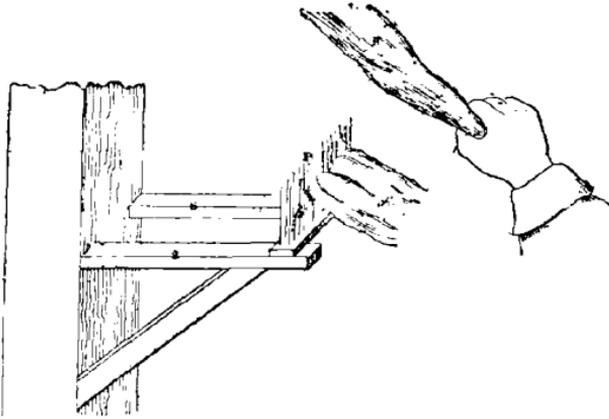


Fig. 66. — Peigne primitif à peigner la laine, premier temps.

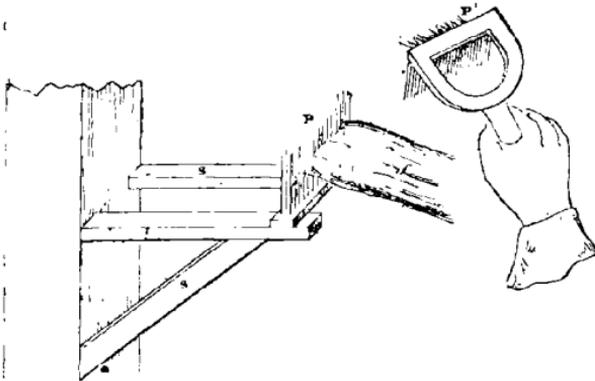


Fig. 67. — Peigne primitif à peigner la laine, deuxième temps.

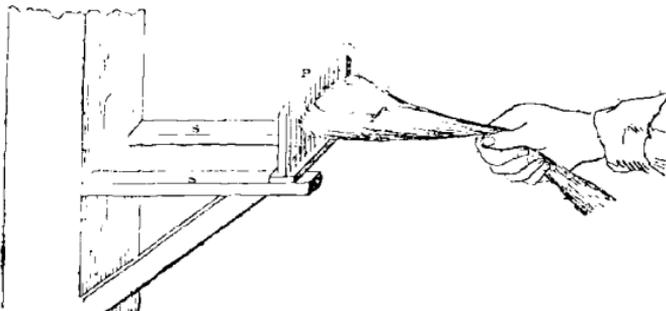


Fig. 68. — Peigne primitif à peigner la laine, trois temps (Alcan).
IRIS - LILLIAD - Université Lille 1

Le peignage à la main, se faisait avec deux peignes, qu'on frottait l'un sur l'autre. Les figures 66, 67, 68 que nous empruntons au livre d'Alcan (1) nous montrent les trois temps de ce peignage.

Ces peignes étaient garnis de dents très aiguës disposées sur deux ou trois rangs parallèles, chaque rang étant un peu plus court que le suivant.

On exposait la laine à la chaleur d'un poêle de forme particulière avant le peignage.

La figure 69 nous montre une vue théorique de la peigneuse noble (Michel Alcan).

Le principe de cette machine consiste dans l'emploi de deux peignes circulaires ou de deux cercles horizontaux garnis d'aiguilles verticales ayant chacune un point de leur circonférence en contact d'un grand peigne horizontal et tournant excentriquement l'un dans l'autre autour de leurs centres respectifs.

s, entonnoir conduisant le ruban aux cylindres éliminateurs *s's'*. En T se trouve un cylindre brossier qui passe de *vv* en *x* et enfin aux cylindres peigneurs *yy* Z. *yy* sont les deux peignes et Z le grand peigne horizontal.

DÉGRAISSAGE, SÉCHAGE ET LISSAGE DES RUBANS. — Lorsque les opérations du peignage sont terminées, il est nécessaire d'enlever aux mèches les corps gras dont elles ont été enduites. Ces graisses étaient indispensables avant peignage, afin de donner de la souplesse à la matière et de ne pas exagérer la blousse : elles seraient nuisibles après le peignage, car elles s'opposeraient à l'enchevêtrement intime des divers filaments, en formant dans l'intérieur du fil produit une masse graisseuse qu'il serait bien difficile alors d'enlever complètement.

(1) Voy. Alcan, *Fabrication des étoffes*. Paris, Baudry.

Les trois opérations du dégraissage, du séchage et du lissage des rubans se font, en même temps, au moyen du même appareil.

On emploie une dissolution alcaline pour le dégraissage et des cylindres de pression chauffés intérieurement, pour faire disparaître une partie de l'eau par compression, l'autre par évaporation, et donner en même temps à la matière un aspect brillant et lisse qu'elle acquiert toujours par les effets combinés de la chaleur et du frottement.

L'appareil employé pour arriver à ce résultat, porte le nom de *dégraissoir* et plus souvent de *lisseuse*.

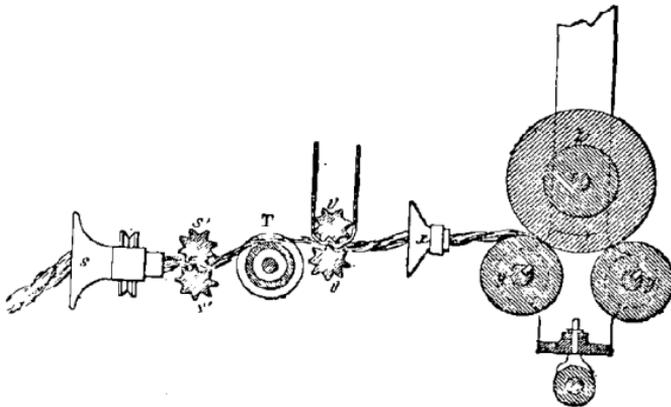


Fig. 69. — Peigneuse noble pour le travail des laines (Alcan).

Les dissolutions alcalines employées varient avec les matières employées au graissage.

Pour l'huile d'olive, on emploie le plus souvent une dissolution tiède de savon; pour l'oléine, on peut employer aussi cette dissolution, mais il est préférable d'employer le carbonate de soude.

Dans une lisseuse, les rubans venant des bobines passent entre deux cylindres alimentaires, puis dans un récipient rempli d'eau savonneuse ou carbonatée

légèrement tiède : ils sont guidés dans leur course par quatre rouleaux qui leur font d'abord raser la surface du bain, puis les forcent à pénétrer complètement dans le liquide.

Au sortir de ce premier récipient, les rubans sont fortement comprimés par deux cylindres, placés vis-à-vis l'un de l'autre, qui en expriment presque toute l'eau du bain et les matières grasses dissoutes déjà en grande partie par cette eau.

Le ruban est ainsi rendu apte à absorber une nouvelle quantité d'eau, susceptible de dissoudre ce qui reste des matières grasses.

Après avoir subi l'action des cylindres compresseurs, le ruban passe dans un nouveau récipient où il achève de se nettoyer. Une paire de cylindres compresseurs expriment toute l'eau nouvelle et toutes les matières dissoutes. Un troisième récipient, placé au-dessus du chemin parcouru par le ruban et déversant continuellement sur lui un filet d'eau, complète le nettoyage et enlève mécaniquement les plaques de graisse figée qui auraient pu résister à l'action des lavages précédents.

Le ruban passe ensuite entre deux nouveaux cylindres compresseurs, qui ont pour but d'enlever la plus grande partie de l'eau nouvellement introduite et provenant du récipient.

Le ruban est alors entièrement nettoyé et ne conserve plus qu'un peu de moiteur : il est dirigé vers un groupe de cylindres creux chauffés intérieurement, fait autour de ces cylindres un certain nombre de circuits et sort complètement desséché. En même temps, les filaments prennent un aspect lisse et brillant beaucoup plus agréable à l'œil et plus marchand.

ART. II. — TISSUS DE LAINE

Draperie

La draperie se divise en deux genres : l'un comprend les *draps lisses*, l'autre les *draps nouveautés*.

Quelle que soit leur nature, les draps sont soumis après tissage à des opérations d'apprêts, spéciaux à la laine et particuliers au genre de croisement suivant lequel le tissu est confectionné.

DRAPERIE UNIE. — Dans ce genre sont compris les draps lisses, c'est-à-dire ceux tissés en taffetas, ainsi que ceux dont les croisements appartiennent aux armures, tels que sergés, batavia et les salins.

Ces tissus sont dits drapés, parce que leurs apprêts sont ménagés de manière que le poil recouvre la corde, sans laisser apparaître aucun sillon.

DRAPERIE NOUVEAUTÉ. — Comprenant les raïnés, les ondulés, les serpentines, etc., dans lesquels le poil est directement frisé et couché, suivant des dessins qui varient selon le caprice ou le goût du fabricant.

J'emprunte au *Rapport* déjà cité de MM. Gaston Grandgeorge et Léon Tabourier *sur les Industries textiles de la France* les documents qui suivent.

On doit avoir fabriqué en France à peu près autant de draperies en 1892 qu'en 1891. Les métiers ont été occupés, mais la consommation a dû être stimulée en bien des cas par des concessions de prix de la part du producteur. La fabrication des draps cardés et des tissus de laine cheviotte a été suffisamment active et a donné des résultats assez satisfaisants; mais les draperies de laine peignée, avec ou sans envers fourrure, ont été délaissées et dépréciées. Cela

explique la situation assez différente des diverses fabriques de draps en 1892.

Elbeuf présente une situation satisfaisante. Voici, d'après les évaluations de sa chambre de commerce, l'importance des affaires faites sur cette place en 1892 et en 1891.

	1892.	1891.
Production d'Elbeuf		
} en poids (kilogr.).	4.458.000	4.254.000
} en valeur (francs).	64.648.000	62.108.000

C'est en faveur de 1892, un boni de 5 p. 100 en poids et de 4 p. 100 en valeur.

Il faut ajouter à ce chiffre environ 12 millions de francs de draperies vendues par les négociants d'Elbeuf, mais fabriquées au dehors.

Marquage, énoyage, épincetage. — Aussitôt après que la toile est enlevée du métier à tisser, on brode sur le chef les indications réglementaires et le numéro de fabrication.

On procède ensuite à l'énoyage, qui consiste à couper tous les nœuds que le tisserand, l'encolleur, l'ourdi-neuse et la bobineuse ont eu à faire.

On répare les déchirures et les défauts de tissage qui peuvent exister.

Enfin on enlève, avec une petite pince, les pailles qui ont échappé aux opérations du nettoyage de la laine.

Quant on foule en gros, ce qui arrive lorsqu'on a ensimé avec de l'oléine, cette opération de l'épincetage, pratiquée sur la toile grasse, ne peut être qu'imparfaite, parce que les pailles sont cachées par l'huile, la colle et par la partie de la teinture qui, mal fixée, disparaîtra plus tard.

On préfère, dans ce cas, n'épinceter qu'après le foulage et même après les apprêts. Quand on a ensimé à l'huile d'olive, on dégraisse les toiles avant de les fouler. On peut alors épinceter presque complètement après ce dégraissage et avant le foulage.

Il faut néanmoins faire sécher la toile au préalable. Lorsque les apprêts sont terminés, on est encore obligé de faire un dernier passage à la pince.

L'épauillage chimique, que nous avons étudié page 197, a introduit une modification radicale dans ce nettoyage des draps.

Apprêts nécessaires pour les draps de troupe (1).

1^o *Drap de soldat.* — Après le tissage, la toile est énoyée, rentrayée, foulée, dégraissée et essorée.

Elle se trouve alors transformée en drap, et on lui donne les apprêts indiqués ci-dessous, dont le nombre varie suivant qu'on opère :

Avec une laineuse simple et une tondeuse simple.

1 ^{re} eau	8 voies Essorage. Sèche. Brosse. Tonte, 4 coupes à l'endroit.
2 ^e eau	Mouillage des pièces. Essorage. 60 voies. Essorage. Sèche. Brosse. Tonte, 7 coupes à l'endroit et 1 coupe à l'envers.

Avec une laineuse double et une tondeuse double.

1 ^{re} eau	2 voies avec 1 seul tambour. Essorage.
---------------------	---

(1) *Revue du service de l'intendance*, article de M. Leroy, intendant.

- Sèche.
Brosse.
Tonte, 3 coupes à l'endroit.
- 2^e eau Mouillage des pièces.
Essorage.
8 voies avec 2 tambours.
2 voies avec 1 tambour et pleine eau.
Essorage.
Sèche.
Brosse.
Tonte, 4 coupes à l'endroit et 1 coupe à l'envers.

Brosse, épincetage et rentrayage. — Brosse. — Presse (décatissage dans les magasins de l'État.

2^o *Drap de sous-officier*. — On pratique l'éнопage, le rentayage, le foulage, le dégraissage et l'essorage, comme pour le drap de soldat. On donne ensuite les apprêts indiqués ci-dessous, dont le nombre varie également suivant qu'on opère :

Avec une laineuse simple et une tondeuse simple.

- 1^{re} eau Essorage.
8 voies.
Essorage.
Sèche.
Brosse.
Tonte, 4 coupes à l'endroit.
- 2^e eau Mouillage.
Essorage.
70 à 80 voies.
Essorage.
Sèche.
Brosse.
Tonte, 8 coups à l'endroit.
Brosse.
Décatissage.
- 3^e eau Mouillage.
Essorage.
40 à 50 voies.
Essorage.
Essorage.
Sèche.
Brosse.
Tonte, 8 coupes à l'endroit et 1 coupe à l'envers.

Avec une laineuse double et une tondeuse double.

- 1^{re} eau Essorage.
 2 voies avec 1 tambour.
 Essorage.
 Sèche.
 Brosse.
 Tonte, 3 coupes à l'endroit.
- 2^e eau Mouillage.
 Essorage.
 10 à 12 voies avec 2 tambours.
 Essorage.
 Sèche.
 Brosse.
 Tonte, 5 coupes à l'endroit.
 Brosse.
 Décatissage.
- 3^e eau Mouillage.
 Essorage.
 8 voies et 2 tambours.
 Essorage.
 Sèche.
 Brosse.
 Tonte, 5 coupes à l'endroit et 1 coupe à l'envers.

Brosse : épincetage, rentrayage, brosse, presse (décatissage dans les magasins de l'Etat).

Ce travail peut varier d'une usine à l'autre suivant le chardon employé et suivant la nature des laines et l'énergie des machines.

Les draps ont moins bon aspect lorsqu'ils n'ont pas reçu les apprêts nécessaires, mais on les fatigue inutilement en augmentant outre mesure ces opérations.

Foulaye et Dégraissage. — Le foulage et le dégraissage ont pour but : 1^o de nettoyer la toile tissée en lui enlevant complètement la colle et l'huile d'ensimage que les fils contiennent : 2^o de produire dans ces fils un rapprochement suffisant pour obtenir un

drap, c'est-à-dire une étoffe difficilement perméable à l'eau et à l'air et mauvaise conductrice de la chaleur.

Il y a donc, à proprement parler, deux opérations à effectuer sur les toiles pour en faire un drap. Quelquefois ces deux opérations restent distinctes; d'autre fois, au contraire, elles se font en même temps.

Dans le premier cas, on dégraisse la toile, pour lui enlever l'huile et la colle, puis on la foule. Dans le second cas, on la foule immédiatement, et l'huile, ainsi que la colle, s'éliminent en même temps que les matières ajoutées pour le foulage.

Lorsqu'on commence par éliminer les matières grasses, on ne peut le faire qu'en les rendant saponifiables, c'est-à-dire solubles. Il semblerait donc naturel de chercher à transformer ces matières grasses directement en savon.

Cette transformation ne peut être obtenue qu'en mettant ces matières en contact avec des alcalis caustiques, comme la soude ou la potasse et, la plupart du temps, à chaud. Mais ces alcalis caustiques attaqueraient la laine et, dès lors, le moyen n'est pas praticable.

Cependant par l'agitation, et dans certaines conditions, ces matières grasses peuvent non pas se combiner, mais être retenus en suspension (en émulsion) dans les alcalis carbonatés; comme le carbonate de soude ou le carbonate de potasse.

C'est ce qui a lieu pour l'oléine qui s'émulsionne très bien, même à froid, avec les alcalis carbonatés.

Il n'en est pas de même pour l'huile d'olives qui, dans les mêmes conditions, reste en liberté. Tout ce qui précède ne se rapporte qu'aux matières grasses, car il est bien évident que la colle, étant soluble dans l'eau, sera éliminée par un lavage d'une nature quelconque.

Ceci étant dit d'une manière générale pour faire comprendre le principe du dégraissage, examinons les deux modes de procéder dont nous avons parlé ci-dessus.

1^{er} cas. — Quand on a ensimé avec de l'huile d'olives, comme on ne peut pas dégraisser les toiles par émulsion, on les traite d'abord par la terre à foulon dans un appareil spécial connu sous le nom de dégraisseur.

L'action de la terre à foulon est purement mécanique, elle absorbe l'huile et nettoie la toile.

On fait sécher ensuite la toile, si on veut épinceter, puis on foule.

Si on ne fait pas d'épincetage, on foule la toile de suite sans la faire sécher.

Le foulage se pratique dans une fouleuse à l'aide du savon qu'on y met en même temps que la toile.

Quand le foulage est terminé, la pièce de drap est remise dans un dégraisseur pour faire disparaître le savon qu'elle contient. On ajoute un peu d'eau de soude pour faire mousser le savon, on rince à l'eau claire pendant plusieurs heures, et enfin on ajoute de la terre à foulon pour achever l'élimination du savon.

2^e cas. — Lorsque l'ensimage a été fait avec de l'oléine, comme cette substance est directement émulsionnable, même à froid, par le carbonate de soude, on la laisse dans la toile qui n'est pas dégraissée au sortir du tissage. On porte de suite cette toile dans une fouleuse, où on met en même temps du carbonate de soude au lieu d'y mettre du savon.

Il se produit une émulsion d'oléine et de carbonate de soude qui tient lieu de savon.

Après le foulage on lave les pièces dans un dégraisseur où il suffit d'ajouter du carbonate de soude. La terre à foulon devient inutile parce que l'élimination

de l'émulsion d'oléine est aussi facile que celle du savon est difficile.

La seconde méthode d'ensimage et de foulage est donc de beaucoup préférable à la première.

Dès lors, on pourrait s'étonner qu'elle ne soit pas pratiquée dans presque toutes les usines.

Les motifs qui font préférer l'huile d'olive pour l'ensimage et le savon pour le foulage sont de nature diverses.

Quand on veut épailer chimiquement la toile ou l'épinceter, il faut dégraisser d'abord, et par suite la fouler au savon.

Le foulage à la soude sans dégraissage, modifie complètement la fabrication. Ainsi, l'action de la soude sur la teinture est tout à fait différente de celle du savon. En outre, les réductions résultant du foulage à la soude ne sont pas les mêmes que pour le foulage au savon. Les montages doivent être combinés en conséquence.

Lorsque l'émulsion de l'huile dans le drap a été faite d'une manière insuffisante, une certaine quantité du corps gras reste dans l'étoffe et s'y manifeste par son odeur et par le toucher gras qu'elle communique au drap. C'est ce qu'on appelle un drap gras.

En redégraissant l'étoffe on fait disparaître ce défaut, mais il faut procéder ensuite à de nouveaux apprêts qui diminuent le poids du drap.

Il faut aussi apporter le plus grand soin dans le choix de l'oléine, car cette substance est souvent falsifiée; quand elle contient soit des huiles de résine, soit une proportion trop forte de stéarine, le dégraissage des pièces, après le foulage, est très difficile.

L'huile de résine n'est soluble que dans l'alcool et l'éther, et nullement saponifiable, ni émulsionnable par les alcalis carbonatés.

La stéarine forme, avec la chaux contenue dans l'eau, des combinaisons insolubles. Enfin, dans certaines contrées, on a l'huile d'olives à très bon marché, tandis que le prix de l'oléine est quelquefois très élevé.

Opérations préparatoires du foulage. — D'après ce qui vient d'être dit, l'outillage d'un foulon se compose de deux espèces de machines, les dégraisseurs et les fouleuses.

Il comporte encore quelques machines accessoires, pour préparer les dissolutions de soude, de savon et de terre.

La soude est simplement fondue dans un bassin où l'on chauffe légèrement l'eau d'une façon quelconque, un barbotage de vapeur par exemple.

Le savon est d'abord débité par une sorte de rabot qui le divise en copeaux. Ces copeaux sont placés avec de l'eau chaude dans une machine appelée mouveuse. Dans cette machine, un bras horizontal tourne en faisant circuler des tige de fer, dont il est armé, entre d'autres tiges fixées au fond de la machine et qui alternent avec elles.

La terre à foulon est préparée avec de l'argile smectique, qu'il faut choisir onctueuse et contenant le moins de sable possible.

Cette argile est jetée avec de l'eau dans une mouveuse semblable à celle qui sert pour le savon, et fortement triturée avec elle.

Avant de s'en servir, on le passe sur un filtre fin pour retenir les graviers et les corps étrangers.

Le choix du savon et de la terre est très important. Si le savon est mauvais, il laissera une mauvaise odeur au drap qui conservera, en outre, un toucher gras.

La terre à foulon ne doit pas être confondue avec

les argiles plastiques qui n'absorbent pas les matières grasses et se dissolvent mal dans l'eau.

Primitivement le foulage se faisait à l'aide de pilons verticaux ou inclinés, que des comes relevaient et laissaient retomber dans une sorte d'auge, nommée pilée, dans laquelle le tissu était disposé, plongeant dans un liquide alcalin. L'extrémité inférieure des pilons était taillée en biais, de façon à retourner le drap et à l'obliger à recevoir le foulage dans tous les sens.

On emploie encore aujourd'hui des machines qui sont basés sur le principe que nous venons de décrire. Mais ces machines présentent les modifications suivantes : le drap, étant cousu à ses deux extrémités, passe entre deux rouleaux placés au-dessus de l'auge. Ces rouleaux entraînent le drap d'une façon telle que l'action des pilons s'exerce plus régulièrement.

Le foulage, presque universellement employé aujourd'hui, est le foulage par compression. Dans cet appareil l'action s'exerce aussi bien en longueur qu'en largeur.

Le drap, dont les deux extrémités ont été cousues ensemble, passe d'abord dans un anneau qui lui donne la forme d'un boudin, puis entre deux cylindres horizontaux, énergiquement pressés l'un contre l'autre. Le passage entre ces deux cylindres détermine dans le drap une compression latérale.

Au sortir de ces compresseurs, le tissu vient butter contre un sabot, qu'il est obligé de soulever et de pousser, en se tassant sur lui-même, pour continuer sa route. Cette opération détermine le foulage dans le sens de la longueur du drap.

Pour les draps fortement feutrés, la condensation peut atteindre 30 p. 100 des dimensions primitives.

Dans cette fouleuse, on peut fouler quatre pièces en huit ou dix heures, c'est-à-dire une pièce en deux

ou trois heures. Mais la machine consomme au moins six chevaux-vapeur.

Observations générales sur les foleuses. — L'action des alcalis est indispensable au foulage; sans soude et sans savon, on ne pourrait pas fouler. L'action de la chaleur est également nécessaire : si le foulon ne s'échauffait pas, le foulage n'aurait pas lieu.

Pendant le foulage, on arrête souvent la machine et on mesure la pièce en longueur et en largeur, de manière à suivre les progrès du retrait. On rectifie les inégalités qui peuvent se produire en faisant agir, sur la largeur du drap, deux hommes placés vis-à-vis l'un de l'autre et qui tirent chacun sur une lisière. Cette opération se nomme lissage.

C'est en augmentant ou en diminuant l'action des contrepoids qui agissent sur les cylindres qu'on maintient ce retrait dans des limites convenables.

Pour avoir une étoffe bien corsée et dans de bonnes conditions pour constituer un drap de forte qualité, il faut que le retrait de la toile diminue sa surface de 30 à 50 p. 100 environ.

Les proportions de ce retrait sont la conséquence de toutes les opérations de la fabrication et varient nécessairement avec le poids au mètre de la toile, c'est-à-dire avec la finesse du fil et le nombre des fils, tant en chaîne qu'en trame.

Ce retrait est déterminé pour chaque pièce de toile provenant du tissage, avant que la foleuse ne le convertisse en drap. La fixation de ces proportions se lie à la question du montage des étoffes.

Nous donnons ci-après le tableau des différents appareils usités dans la fabrication des draps, avec l'indication du rendement habituel de chacun d'eux, de la force qu'ils consomment et de la quantité de vapeur nécessaire pour leur chauffage.

Appareils usités dans la fabrication des draps. Rendement moyen

OPÉRATIONS DE LA FABRICATION	MACHINES OU APPAREILS	RENDEMENT MOYEN de CHAQUE MACHINE ou appareil par journée de 11 h.	NOMBRE DE CHENAUX consommés par CHAQUE MACHINE	NOMBRE DE KILOGRAMMES de vapeur consommée par CHAQUE CHAUFFAGE
Dégraissage et lavage des laines	Dégraisseuse.....	de 250 à 350 kilogrammes de laine dégraissée, fournis par 700 à 900 kilogrammes de laine en suint.....	»	(par heure) 50 à 60
Rinceuse	—	500 kilogrammes de laine rincée.	2	»
Pompe centrifuge	—	Élevant 3.000 litres d'eau par minute.....	6	»
Essoreuse de laine de 1,20 de dia. —	—	Essorant de 700 à 800 kilogr....	2	»
Séchage et nettoyage des laines	Sècheuse mécanique à tiroirs avec ventilateur à air chaud .. — Séchoirs par étandage..... — Batteuses à usages spéciaux.... — Échardonneuses perfectionnées de 1,20 d'araselement à double brosse d'entrée	Séchant 550 à 700 kilogrammes de laine..... — » — de 1.200 à 1.600 kilogrammes... — de 700 à 900 kilogrammes.....	4-2 — » — 5 — 4	1.500 » » »

Filature.....	Loup de 0,80 d'arasement.....	de 300 à 400 kilogrammes.....	2	"
	Assortiment de 3 cardes de 1,80 d'arasement à lanières, avec chargeuses et coupe-matelas mécaniques.....	Cardant de 200 à 250 kilogrammes soit, par mètre d'arasement de 110 à 135 kilogrammes.....	4 1/2	"
	Assortiment de 3 cardes de 1,20 d'arasement, semblable au précédent.....	Cardant de 120 à 150 kilogrammes soit, par mètre d'arasement de 400 à 125 kilogrammes.....	4 1/2	"
	Métier à filer Self-acting.....	Filant par 100 broches de 20 à 50 kilogrammes.....	0,6	"
	Bobinoir de 40 broches.....	de 150 à 250 kilogrammes.....	0,33	"
	Ourdissoir mécanique.....	de 500 à 600 mètres de chaîne..	0,25	"
	Encolleuse mécanique avec son ventilateur.....	Encollant 600 mètres de chaîne.	2	700
	Encolleuse à la main.....	"	"	410 (par jour)
	Chaudière à colle.....	"	"	400 (id.)
	Métier mécanique à tisser.....	Tissant 18 mètres de toile soit 12 mètres de drap fin.....	0,20	"
Tissage.....				

(4) Revue de l'intendance.

Appareils usités dans la fabrication des draps. Rendement habituel

OPÉRATIONS DE LA FABRICATION	MACHINES OU APPAREILS	RENDEMENT MOYEN de CHAQUE MACHINE ou appareil par journée de 14 h.	NOMBRES DE CHAQUE CONSOMMÉS PAR CHAQUE MACHINE	VOLUME DE SUOCHAMMS de vapeur consommée par CHAQUE CHAUFFAGE
Foulage et dégraissage	Fouleuse ordinaire à 1 paire de cylindres.....	Foulant 1 pièce en 9 h.....	2	»
	Fouleuse ordinaire à 2 paires de cylindres.....	Foulant 1 pièce en 6 h.....	3	»
	Fouleuse perfectionnée foulant 2 pièces ensemble.....	Foulant 1 pièce en 2 h.....	3	»
	Fouleuse perfectionnée foulant 4 pièces ensemble.....	Foulant 1 pièce en 2 h.....	6	»
	Laveuse à gros rouleaux.....	Lavant 1 pièce en 3 h.	2	»
	Laveuse à plat.....	Lavant 3 pièces en 2 h.....	5	»
	Moueuse de terre.....	»	»	450
	Trempoir à laine.....	Production proportionnelle à la capacité du trempoir.....	0,1	»
	Ecraseuse de laine.....	4.200 kil. de laine.....	4	»
	Épauillage chimique....	Trempoir pour les pièces.....	2 pièces passent dans le trempoir en 20 minutes.....	0,5
Carboniseuse avec 2 ventilateurs		Peut sécher de 19 à 16 pièces par heure.....	2	»

Laineuse à 4 contact.....	Un contact de laineuse correspond au travail nécessaire pour garnir une pièce en 3 heures..	1	*
— 4 contacts.....	—	3	»
— 8 contacts.....	—	4	»
Laineuse à chardon métallique.....	Garnit 10 pièces en 2 heures....	6	»
Strickeuse ou machine à giter.....	Garnit 5 pièces en 1 heure.....	6	»
Essoreuse de 1,20 de diamètre.....	Essore 2 pièces en 20 minutes..	2	»
Essoreuse au large.....	Essore 2 pièces en 15 minutes..	2	»
Rameuse avec un ventilateur.....	Sèche 5 pièces en 1 heure.	2 1/2	de 500 à 600
Tondeuse simple.....	Tond 15 pièces par jour....	0,5	»
Tondeuse double.....	Tond deux fois plus de pièces que la tondeuse simple.....	1	»
Brosse mécanique.....	Environ 40 mètres de drap en 10 minutes.....	1	»
Presse hydraulique.....	La production est relative au nombre des fausses presses dont on dispose, on peut arriver à presser de 80 à 100 pièces par jour.....	3	»
Table à décatir.....	On y place une seule pièce à la fois, et on y lisse cette pièce pendant 3 ou 4 minutes.....	»	(par heure) 30

Apprêts

La force de chaque machine est estimée en chevaux vapeur et le chauffage en kilogrammes de vapeur.

Les renseignements indiqués ne se rapportent, pour chaque machine ou appareil, qu'à une seule machine ou un seul appareil.

REPS. — Le reps est un tissu d'ameublement, fait au moyen de deux chaînes, l'une pour le fond et l'autre pour le liage, et de deux trames d'inégales grosseurs.

Ce genre constitue un tissu assez caractéristique, sur lequel se remarquent des côtes ou cannelures. On peut le tisser théoriquement avec deux lames, mais on en emploie généralement huit, dont quatre pour les fils de la chaîne cannelée, deux pour ceux du fond et deux pour les fils de lisière.

Pendant le tissage, les fils de liage sont très fortement tendus, tandis que ceux de la chaîne de fond peuvent se dérouler facilement de leur ensouple.

Les deux trames alternent régulièrement et fournissent une première duite très grosse, qui passe sous les fils de fond qu'elle relève et sur les fils de liage qui la soutiennent, puis une deuxième duite en trame fine, qui recouvre les fils de fond qu'elle abaisse sous elle, tandis qu'elle est elle-même abaissée au-dessous des fils de liage sous lesquels elle passe.

Les grosses duites déterminent ainsi des côtes transversales très saillantes, séparées les unes des autres par des sillons profonds produits par les duites des fils de trame.

Comme dans tous les cannelés, la trame fine est en coton de numéro très fin.

GRISAILLE. — Tissu ancien qui se fait encore aujourd'hui, soit avec des chaînes chinées sur fil, soit avec des chaînes chinées après ourdissage.

Ce genre se tisse avec quelques duites en laine, sui-

vies d'une ou deux duites en coton chiné. Cette manière de procéder peut varier suivant le goût du tisseur.

On fait de très jolis grisailles, avec une trame en laine grise et une chaîne en étoupe en fils chiés d'une couleur quelconque. Il faut de bons ouvriers pour tisser ce genre de tissu, car les chaînes imprimées cassent facilement.

Généralement le tissu grisaille se fait en armure taffetas, chaîne coton, étoupe fantaisie et trame laine anglaise ou Saint-Omer.

LINOS. — Le linos véritable se fait en armure gaze et toile, la chaîne est en coton et la trame en pur poil de chèvre. La trame est quelquefois mélangé de soie.

L'Amérique, l'Espagne, l'Italie, consomment beaucoup de ce tissu.

Il existe une autre sorte de linos dans laquelle on introduit une petite quantité de fil; on obtient ainsi un tissu beaucoup plus fort.

ÉTAMINE. — L'étamine est une étoffe dont la chaîne et la trame sont en laine peignée.

Autrefois ce tissu se faisait en toile légère, pour robes et pour voiles; on le fabrique aujourd'hui à Reims et à Nogent-le-Rotrou sous le nom de *burat*.

Il existe différentes espèces de *burat* :

1° Le *burat doux* qui est presque exclusivement employé pour robes de juges, d'avocats, de professeurs et pour soutanes.

Ce genre de tissu est teint en noir ou en rouge, suivant l'usage auquel il est destiné.

2° *Burat raz*. — Cette sorte d'étamine se fait en noir pour vêtements de deuil, voiles et vêtements religieux. La chaîne et la trame sont en laine fine peignée et filée à la main.

3^e. *Burat voile*. — Autre genre à peu près semblable au précédent.

BURAIL. — Ancien tissu noir et très fin, dont la chaîne était en soie et la trame en laine.

On connaît le burail lisse, le burail croisé, le burail d'étope, le burail à contre-poil et le burail de Milan.

MORÉEN. — Le moréen est un tissu qui imite la moire de soie; il se faisait anciennement, chaîne et trame en pure laine; aujourd'hui la chaîne se fait en jute et la trame en laine; cette dernière recouvre entièrement la chaîne.

Ce tissu est peu usité en France; on l'emploie pour jupons, tabliers, etc. En Angleterre, on en fait une énorme consommation. Le moréen est employé pour rideaux de fenêtres; ce genre se fait en diverses couleurs.

ALPAGA. — Cette étoffe se fait en armure taffetas, chaîne coton et trame laine alpaga, sorte de laine remarquable par sa longueur et sa finesse.

BARÈGE. — Étoffe légère non croisée, son armure est gaze, sa chaîne est en coton, et sa trame en laine du pays d'où ce tissu tire son nom. Tantôt la chaîne du barège est simple, tantôt elle est retorse.

Ce genre se fait beaucoup en blanc pour impression.

ANACOSTE. — Ce tissu est tout en laine et à double croisure. On le fabrique à Amiens et aux environs. On l'emploie pour robes de religieuses, costumes de bains de mer, etc.

ALEPINE. — Ce tissu est originaire d'Alep. Il se fabrique à Amiens et à Saint-Quentin; son armure est sergé, sa chaîne en soie et sa trame en laine fine mérinos.

L'alepine est surtout un article d'exportation.

CAMELOT. — Aujourd'hui la fabrication du camelot n'a qu'une importance secondaire.

Elle n'existe plus guère qu'en Angleterre, en Hollande et dans trois ou quatre villes de France.

Cette fabrication est surtout en vigueur à Roubaix qui fournit au moins les deux tiers de la consommation totale.

On connaît : 1° le *camelot gaufré*. — Ce nom était donné anciennement à une variété de camelot que l'on employait pour meubles et pour ornements d'église.

Le camelot gaufré portait des dessins d'une seule couleur, que l'on obtenait par l'application à chaud de fers ou de meules gravés.

2° Le *camelot ondé*. — Ancien tissu auquel on avait fait prendre des ondes en le soumettant plusieurs fois au calandrage.

3° *Camelot à eau*. — Camelot, qui après tissage, avait reçu un apprêt spécial d'eau et qui avait été pressé à chaud. Cette opération le rendait cati et lustré.

On emploie le camelot pour manteaux d'hommes et pour capuchons à l'usage des femmes de la campagne ; ce tissu est imperméable.

On fait aussi pour jupons une sorte de camelot apprêté et moiré.

MÉRINOS. — Le mérinos est une étoffe entièrement en laine. L'armure est un croisé ou batavia, dans lequel les duites, passant sous deux fils et sur les deux fils suivants de la chaîne, déterminent des côtes allant diagonalement d'un bout à l'autre de la pièce.

Le mérinos diffère des autres étoffes de laine, en ce que la chaîne et la trame ne sont ni feutrées ni foulées mais en laine peignée avant filature.

On distingue trois sortes de mérinos; le *mérinos simple*, le *mérinos écossais* et le *mérinos double*.

1° *Mérinos simple*. — Le mérinos simple sert pour robes et pour châles. Il est ourdi et tissé en fil de couleur suivant des combinaisons multiples formant des lignes ou des carreaux. On le fabrique à Reims et à Paris avec beaucoup de goût et d'originalité.

2° *Mérinos écossais*. — Ce mérinos, nommé aussi *cachemire d'Écosse* forme le tissu que les Anglais désignent sous le nom de *plainbag*. La chaîne et la trame sont en pure laine.

Le mérinos écossais est croisé à l'endroit et lisse à l'envers; il est plus fin et plus léger que le précédent, mais moins solide.

3° *Mérinos double*. — Ce genre est monté généralement sur une chaîne doublée en fils retordus; il forme un tissu très résistant et tellement serré qu'il a l'apparence d'un drap léger. Le mérinos double est employé pour vêtements d'hommes, sous le nom de drap d'été.

En Alsace on fabrique beaucoup de mérinos et de cachemires d'Écosse sur chaîne de coton et à dispositions écossaises.

MOZAMBIQUE. — Ce drap avait beaucoup de vogue vers 1860, il est un peu tombé aujourd'hui, malgré sa solidité. Son armure gaze et toile permet d'en faire une sorte de barège serré et très résistant.

Anciennement ce genre se faisait avec une chaîne en coton simple et avec une trame en laine anglaise; mais aujourd'hui on varie sa fabrication à l'infini.

CRÈPE D'ESPAGNE. — Ce tissu montre combien il est facile d'obtenir des résultats variés en employant des matières différentes.

Le crêpe d'Espagne se tisse comme le mozambique

en armure gaze ou toile, sa chaîne est en soie et sa trame en mérinos; on obtient de cette façon un beau tissu très doux, employé pour châles, robes, confectious, etc.

Le crêpe se tisse en écriu et se teint en pièce, ou bien se tisse en travers alternés, c'est-à-dire composé d'un travers d'un centimètre de largeur, dont la trame est en laine et l'armure mozambique; ce premier travers est suivi d'un autre également d'un centimètre mais dont la trame est en soie et l'armure satin, etc.

TOILE DE SAXE. — Nommée aussi **POIL DE CHÈVRE.** Le nom de toile de Saxe est juste, car cette ville en fabrique une grande quantité; quant à celui de poil de chèvre, il est faux; ce tissu, en effet, se fabrique en armure taffetas, chaîne coton simple ou retors et trame laine anglaise.

La toile de Saxe se fabrique en Alsace, en Picardie et dans le Nord.

RENTRAYAGE. — Le rentrayage est du ressort des travaux à l'aiguille; son but est de réparer certains défauts, tels que trames manquantes, faux pas, grappes, brides de chaînes ou de trames, arrachures et déchirures.

Le fil, dont les rentrayeuses font usage, doit toujours être absolument semblable à la chaîne ou la trame suivant le cas.

Tous ces défauts, dont une partie est quelquefois encore visible après le rentrayage, disparaît complètement pendant le foulage.

MARQUAGE. — En draperie, il est d'usage que toutes les pièces, demi-pièces ou coupes soient marquées,

dans le chef tissé tout exprès, au commencement du tissu.

On nomme chef, la bande spéciale formée au commencement de chaque coupe pour y inscrire le nom du fabricant et les numéros d'ordre du drap.

Le marquage est fait à l'aiguille par des femmes, en suivant ponctuellement les formes et les contours des chiffres et des lettres qui sont préalablement tracés par un ponçage, qui détermine l'empreinte des chiffres ou des lettres au moyen de feuilles métalliques très minces percées de petits trous très rapprochés.

Cette opération se fait soit au moyen d'un faufilage comme pour les draps ordinaires, soit au point de chaînette comme pour les draps fins.

Velours

Nous avons vu à l'article *Coton*, page 128, que les velours étaient constitués par des étoffes dont la surface était recouverte par un poil court et serré, cachant totalement, ou en partie, un tissu de fond plus ou moins continu.

Les fils de laine entrent concurremment avec ceux de lin, de jute ou de soie, dans la fabrication de ces étoffes.

Ainsi que nous l'avons vu précédemment, les velours se divisent en *velours par trame*, que nous avons étudiés avec le coton page 128 et les velours par chaîne que nous allons décrire.

Velours par chaîne. — Il existe plusieurs genres de velours de laine par chaîne; nous citerons : les *parures*, les *tripes*, les *velours d'Utrecht*. Ces étoffes sont en laine et poil de chèvre; leur trame et la première chaîne sont en fils de lin ou de chanvre.

Dans les velours d'Utrecht, le velouté est en poil de chèvre, la trame est quelquefois en laine et la chaîne toujours en fil. Ce genre peut être rayé, gaufré ou imprimé en différentes couleurs. Les *velours moquettes*, dont la trame est en coton, la chaîne en lin, et le velouté en poil de chèvre. Ce genre diffère du

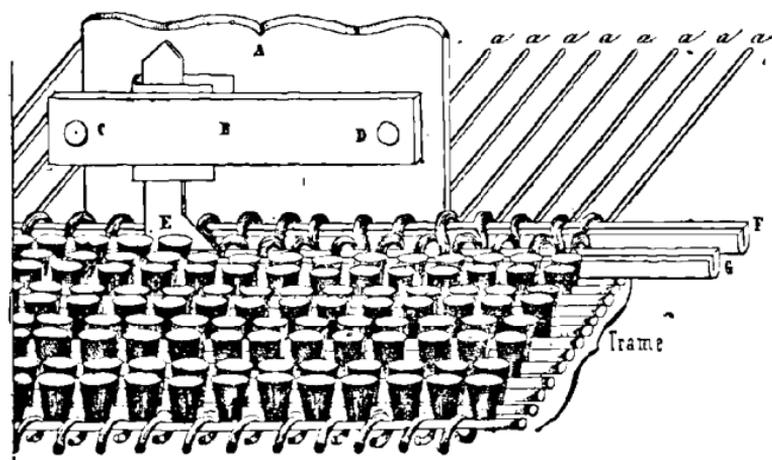


Fig. 70. — Évolution des chaînes dans un velours.

aaa. Chaîne de poils; G.F. baguettes; E. couteau et son guide; C.D.A. support du couteau.

velours d'Utrecht en ce que le velouté est frisé au lieu d'être coupé.

Les *peluches* dont la fabrication diffère de celle des velours, par le montage et le tissage.

Nous étudierons à l'article *Tapis* les autres étoffes veloutées.

Les procédés de tissage des velours par chaîne sont généralement employés lorsque les poils sont en soie, en laine, en lin, ou en jute.

Cette fabrication exige deux chaînes (fig. 70), celle

qui est inférieure forme le fond, celle qui est supérieure forme le poil ; cette dernière s'entrelace avec la trame et la chaîne inférieure.

La première chaîne se nomme *chaîne de pièce*, la seconde est dite *peluche* ; son nom indique que c'est elle qui doit donner le velouté.

La richesse du velours dépend du nombre des poils, qui doivent être droits, serrés, et cacher entièrement la chaîne de fond. Les marches étant mises en action et les fils de la chaîne alternativement élevés et abaissés, la navette est lancée sur les fils de peluche de façon à obtenir deux ou plusieurs duites de fond : un

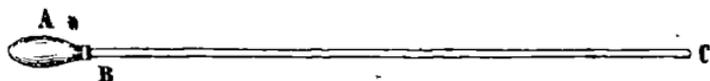


Fig. 71. — Baguette en cuivre cylindrique pour velours. — Chaque fer est garni d'une pedonne en forme de poire, ainsi qu'on le voit en A. Ces pedonnes procurent non seulement la facilité de passer le fer dans l'ouverture du pas formé par la levée totale du poil, mais elles sont encore indispensables pour servir à retirer chaque fer au fur et à mesure du tissage.

battant frappé contre la trame accomplit l'entrelacement des duites de fond avec la trame. Le tissage continuant, on forme des boucles de peluche autour d'une baguette qui occupe toute la longueur du tissu et qui est placée en dessous des fils de peluche et en dessus des fils de chaîne.

Cette baguette, comme on le voit en G. et en F, fig, 70, est un peu plus longue que le tissu à produire ; elle est arrondie en sa partie inférieure et pourvue d'une rainure en la partie supérieure.

Cette rainure sert à diriger le guide du couteau dans l'opération du coupage.

Cette opération exige une certaine habileté : pour ce faire, le tisseur opère avec deux baguettes, dont

l'une reste dans le tissu, tandis qu'il coupe les boucles nouées sur l'autre, sans quoi les fils de la peluche étant coupés se trouveraient libres d'un côté et le tissu se désagrègerait.

La baguette sur laquelle on vient de couper est remise en place, un peu plus loin, et quand elle est assurée, par quelques coups de navettes, on coupe sur l'autre, et ainsi de suite.

Le couteau (voyez fig. 70 en E page 238) dont on se sert pour couper les boucles est ainsi fait : l'extrémité où doit se trouver le tranchant, est formée par une tige d'acier E, ayant 35 centimètres de longueur, soudée à une tige de fer laminée, longue de 55 centimètres. Le tout constitue une sorte d'épée carrée de 5 millimètres d'équarrissage et longue de 90 centimètres.

Le tranchant, après avoir été effilé sur une meule, est enchâssé dans un guide formé par une lame d'acier repliée sur elle-même.

Ce guide est disposé de façon à maintenir le couteau sur toute la longueur et à ne laisser dépasser que la partie du tranchant jugée nécessaire pour couper les boucles.

Chaque type de velours possède un guide particulier.

Enfin le guide se termine par une pointe assez effilée destinée à diriger le tranchant sous les boucles qu'il s'agit de couper.

Les velours unis, dont les aigrettes de poils se produisent, suivent des lignes régulières, se tissent de la façon suivante :

Les fils de fond et les fils de poils sont enroulés sur deux ensouples différentes.

Le remettage se fait sur deux corps, le premier de

quatre lames et le second de deux, en alternant deux fils de fond et un fil de poil.

L'armure doit être combinée de façon à ce qu'elle approche entièrement les deux duites, entre lesquelles doivent passer les aigrettes de poils : pour cela, on les maintient dans le même pas d'une armure qu'on peut comparer à celle d'une toile dont on aurait doublé l'un des pas (fig. 72).

Les fils 1, 3, 4, 6, appartiennent à des chaînes de



Fig. 72. — Armure velours dit à la Reine.

fond et 2, 3, sont des fils de poils. Les trois premières duites sont fournies par la trame de fond, la quatrième représente le coup de fer.

Souvent on contre-semble les aigrettes de poils, en faisant lever les poils des rangs impairs sur la première baguette et ceux des rangs pairs sur la seconde. Dans ce cas la chaîne de poils est enroulée sur deux ensouples; la première fournit les fils impairs et la seconde des fils pairs; la chaîne de fond reste, comme dans le cas précédent, ourdie sur un rouleau spécial.

La contexture des velours permet d'obtenir des étoffes très variées.

En variant ou en graduant les baguettes, on peut obtenir dans une même étoffe, des côtes transversales, se contrariant, d'un très bon effet.

On peut aussi, en combinant les velours avec d'autres armures, obtenir, sur un fond uni, des dessins veloutés de toutes sortes. Pour cela on ne fait lever les fils de poils sur les baguettes qu'aux endroits où le velours doit se produire, en réglant, dans les autres parties, leurs liages avec les duites, d'après une armure lisse convenablement choisie, satin ou autre.

Les velours par chaîne se font presque exclusivement sur métiers à bras; cependant les velours unis, les velours d'Utrecht, les pannes et certaines moquettes se font sur métiers mécaniques.

Dans les métiers mécaniques, les duites de fond sont lancées à la manière ordinaire; les baguettes sont mises en place automatiquement et retirées lorsque les boucles ont été assurées par quelques duites de fond. Le coupage des boucles se fait au fur et à mesure de leur formation et d'une façon également automatique.

Certains velours s'obtiennent en tissant deux pièces superposées. Dans cette manière d'opérer, les chaînes de fond et les fils de trame sont, pour chaque tissu, sur deux rouleaux d'ensouple différents, il n'y a que la chaîne de poils qui se trouve sur un appareil spécial, destiné à fournir les boucles aux deux tissus. Les faces veloutées se produisent l'une contre l'autre.

Au fur et à mesure que le tissage s'effectue, un rabet, constamment aiguisé, sépare les deux pièces en coupant les boucles à la hauteur voulue.

Les velours frisés et les velours à poils se fabriquent de la même manière; la différence consiste en ce que les premiers n'ont pas les boucles coupées, et que les baguettes ne possèdent pas de rainure, comme celles qui sont employées dans la fabrication des velours à poils. La fig. 71 nous en donne un exemple.

Gaufrage du velours. — Ce gaufrage s'obtient avec

deux cylindres, dont l'un porte en creux le dessin qu'on veut obtenir et l'autre uni.

Le creux du dessin étant sensiblement de la même hauteur que les poils, ceux-ci ne sont aplatis qu'aux endroits qui ne rencontrent pas la gravure.

Ce gaufrage s'emploie surtout pour les velours d'Utrecht.

En Angleterre et aux États-Unis, on remplace, depuis quelques années, le gaufrage par un tondage particulier qui rase les poils au lieu de les aplatis.

Canard et caisse. — Pour préserver l'endroit des velours frisés ou coupés, on couvre les poils au moyen d'un centre en bois, auquel on a donné le nom de *canard*.

Ce canard est maintenu par deux ficelles, de façon à ne s'appuyer que sur les extrémités intérieures de ses bords.

Cette disposition donne un point d'appui à l'ouvrier et garantit le poil de tout frottement.

La *caisse* est supportée par quatre pieds pour ne pas gêner le mouvement des montres ; elle est située au-dessous du battant.

Le devant de cette caisse est fixé au moyen de deux charnières et peut s'ouvrir ou s'abattre à volonté afin de retirer l'étoffe qu'elle renferme.

Ces deux objets sont généralement employés pour les velours et les peluches.

Rasage. — Le rasage consiste à égaliser par la coupe les poils qui n'ont pas la hauteur régulière.

Ce travail se fait au moyen de forces cintrées afin de pouvoir raser horizontalement sans qu'on soit obligé d'appuyer la main sur le velours.

On termine souvent cette opération au moyen d'une raseuse mécanique établie suivant le système de la tondeuse pour draperie.

PELUCHE. — Ce tissu nous vient de l'Italie et de la Prusse; il imite le velours coupé.

La peluche diffère du velours en ce que les poils, au lieu d'être ras et mats, sont longs et soyeux.

Le montage du métier à peluche peut être assimilé à celui des velours coupés; et il en diffère cependant dans le montage et dans le tissage.

Toutes les peluches se font en armure taffetas.

Peluche coupée. — Les fers, employés pour produire les poils dans la fabrication de la peluche coupée, sont beaucoup plus gros que ceux qu'on emploie pour les velours; c'est pourquoi les poils sont beaucoup plus longs dans le tissu qui nous occupe. Quant à la coupe, elle se fait comme pour les velours, mais l'écartement des pinces à la plaque du rabot, doit avoir l'espace que comporte ce genre de fer.

On peut apporter de nombreuses variations dans la réduction des peluches, ainsi que dans leur longueur et leurs armures.

On distingue, dans les peluches, faites à une seule pièce, les peluches de première qualité dites peluches fortes et celles de seconde qualité dites peluches légères.

Dans les peluches de première qualité, le remettage se fait par deux fils de toile et un de poil pour chaque dent, afin de donner plus de consistance au tissu; le passage de la trame s'opère par la répétition de deux coups sur quatre, qui font cependant entre eux l'armure taffetas, sans écarter davantage les fers l'un de l'autre; on obtient de cette façon un tissu ayant plus de main. Dans les peluches de seconde qualité, les fils de poils ne comportent que le quart de la chaîne; par conséquent le passage au peigne comporte cinq fils par dents, et le remettage a lieu par quatre fils de toile et un de poil.

Dans la confection des peluches, la dimension des fers permet de supprimer le battant brisé qui est indispensable pour les velours coupés; on peut employer un battant ordinaire dit à poignée sèche; mais pour que le fer dresse plus facilement, l'ouvrier doit le maintenir un peu obliquement, la rainure étant tournée du côté du peigne, de façon qu'un côté des boucles de poils soit plus long que l'autre.

Par cette précaution, la peluche ne laisse paraître, après coupage, aucune rayure provenant de la section des boucles.

Peluche bouclée. — La peluche bouclée diffère de la peluche coupée en ce que les fers n'ont pas de rainure, et puis sont retirés des boucles sans que cette opération soit suivie du coupage. Le travail de ces peluches se fait comme celui des précédentes.

La peluche bouclée n'est pas l'objet d'une importante fabrication.

Tapisseries

La tapisserie, que l'on a aussi appelée *peinture en matières textiles*, est un tissu dans lequel des fils de couleur enroulés sur une chaîne produisent des combinaisons de lignes et de tons analogues à celles que le peintre obtient avec le pinceau. Elle se distingue de la broderie, en ce que les figures y font partie intégrante du tissu, au lieu de leur être simplement superposées. D'un autre côté, elle se différencie des étoffes brochées, en ce qu'elle est toujours exécutée à la main et ne produit que des œuvres originales, laissant à l'artiste une grande liberté d'interprétation.

L'art de traduire des figures sur le métier est apparu en Égypte plusieurs milliers d'années avant notre ère. Suivant toute probabilité, la Chine ne fut pas

moins précoce que l'Égypte. Du ix^e au xi^e siècle, l'art est en pleine déchéance, les monastères et les châteaux font des efforts pour relever la tapisserie, mais ce n'est qu'au xii^e siècle que ces efforts aboutissent à des œuvres d'un caractère artistique ; au xiii^e siècle, la tapisserie entre dans une période de renaissance ; au xiv^e siècle, l'industrie des *draps historiés* se concentre au nord de la France. Au xvi^e siècle, la suprématie de fabrication passa entre les mains des Bruxellois.

Si nous arrivons à notre époque, nous voyons que, depuis 1825, Beauvais ne fabrique plus que des tapisseries de basse lisse destinées à l'ameublement, dessus de portes, petits panneaux, feuilles de paravent, pièces pour meubles. A l'étranger, on ne peut citer que la fabrique de Malines et la manufacture royale de Windsor, dont l'existence a été éphémère et qui a dû fermer ses ateliers, malgré les encouragements de l'aristocratie anglaise.

En 1889, la manufacture des Gobelins exposait un grand nombre de panneaux destinés soit au salon d'Apollon de l'Élysée, soit à la bibliothèque nationale, soit au palais du Sénat etc. etc. Beauvais avait à l'Exposition vingt-huit tapisseries de basse lisse et quatorze meubles montés sur bois. Au nombre des manufactures particulières, il y a lieu de mentionner, celle de MM. Braquenié et C^{ie}, à Aubusson, MM. Hamot et Bernaux, à Aubusson, Sallandrouze, à Aubusson.

TAPIS. — L'histoire des tapis est intimement liée à celle de la tapisserie.

L'usage des tapis ne dut se répandre définitivement en France qu'après les Croisades. Cependant, on sait que, dès les premières années du xi^e siècle, il existait une fabrique à Poitiers : des ateliers étaient aussi établis dans les Flandres vers la même époque.

Les *tapis de la Savonnerie* se tissaient comme les *tapisseries au métier* à haute lisse. Néanmoins ils en différaient profondément par leur texture veloutée; les fils de laine, noués autour d'un tranche-fil, étaient ensuite coupés et tendus, de manière à former une épaisseur de 0^m,01 environ, opération fort délicate que les Orientaux réussissent parfaitement. L'atelier de la Savonnerie ne fait plus de tapis de pieds, mais produit des tentures au point de tapis.

Abbeville paraît être la première ville qui ait produit la moquette, tissu intermédiaire entre le tapis ras et le velouté d'Orient, moins sec, plus moelleux et plus chaud que le premier, beaucoup moins cher que le second. La fabrication d'Abbeville a dû commencer vers 1667. Peu de temps après, Amiens tissait les mêmes articles. De tous les tapis ordinaires, le genre moquette est le plus intéressant. Les moquettes les plus estimées venaient d'Abbeville, d'Amiens ou Rouen. Les Anglais, de leur côté, produisaient économiquement des moquettes communes.

Aujourd'hui nous produisons des moquettes appréciées dans le monde entier : les tapis de prière, copiés sur d'anciens dessins persans, indiens et arabes, ont, depuis quelques années, beaucoup de succès. Aubusson, Tourcoing, Nîmes, Beauvais, Abbeville, Lannoy, etc., se signalent par leur excellente fabrication.

La Grande-Bretagne s'attache surtout aux moquettes et chaînes imprimées de très bas prix.

Les variations de notre commerce extérieur pour les tapis de laine sont résumées dans ce tableau.

TAPIS DE LAINE.

Années	Importations	Exportations
1881	4.800.000	2.930.000
1882	5.680.000	2.790.000
1883	4.420.000	2.160.000
1884	4.630.000	1.900.000
1885	4.230.000	2.150.000
1886	3.840.000	2.110.000
1887	3.450.000	2.490.000
1888	3.710.000	2.960.000
1889	3.730.000	3.460.000

Les tapis nous arrivent surtout d'Angleterre et de Turquie : toutefois l'importation des tapis orientaux s'est sensiblement réduite depuis quelques années (1).

Les tapis français se divisent principalement : en *tapis veloutés, ras, moquettes, chenillés, vénitiens, écossais et jaspés*.

Les *tapis veloutés* comprennent les *veloutés haute lisse* et les *veloutés haute laine*.

Les *tapis veloutés haute lisse*, ont une surface veloutée qui résulte d'un ensemble de fils de laine, dont on ne voit que les extrémités, fixés chacun sur deux fils de chaîne par un double nœud.

La chaîne de ces tapis est double ; elle se combine tantôt avec les fils de la surface veloutée, tantôt avec une trame et une duite dont on ne voit aucune partie au dehors.

Contrairement à ce qui se passe dans la fabrication des tapis proprement dits, l'ouvrier travaille à l'endroit le tapis velouté.

Pour les *tapis haute laine*, au lieu de croiser et de nouer les fils de laine sur la chaîne, on se contente simplement de les passer.

(1) A. Picard. *Rapport général sur l'Exposition 1889*.

Dans la fabrication de ces deux sortes de tapis, le montage de la chaîne se pratique comme pour les tapisseries, avec cette différence cependant que, dans l'ourdissage, les fils sont rangés de manière que chaque série de dix fils ait son dixième fil d'une couleur différente des neuf autres.

Les dixièmes fils ou dizaines répondent à des points noirs tracés sur le tableau servant de modèle, distancés comme des fils de couleur et disposés de manière à former ensemble des carrés qui ont la largeur de dix fils. C'est là tout ce qui tient lieu de dessin et qui sert à guider l'ouvrier.

Les carrés dont nous parlons ont 25 millimètres de côté ; ils comprennent dix points en largeur et sept en hauteur. Pour travailler, l'ouvrier tourne le dos à la lumière, ayant en face de soi son métier et le modèle. Ce dernier est placé un peu au-dessous de sa tête afin qu'il puisse le consulter à chaque instant sans fatigue.

Les principaux instruments sont : un *tranche fil*, sorte de lame d'acier recourbée d'un côté et tranchante de l'autre ; un *peigne en fer* destiné à tasser le tissu ; des *ciseaux à lames recourbées* servant à couper les fils de laine pour former le velouté ; deux *aiguilles*, l'une dite à presser et l'autre destinée simplement à refaire les points isolés qui peuvent se présenter dans une partie achevée.

Voici comme se fait d'une façon générale la fabrication des tapis qui nous occupent : l'ouvrier, après avoir, avec la main gauche, attiré vers lui le fil sur lequel il doit commencer, passe avec la main droite son fil de laine derrière le fil de la monture. Ensuite, il attire de son côté, à l'aide de la lisse, le fil suivant sur lequel il passe un nœud coulant qu'il a soin de serrer énergiquement. Mais comme ce simple nœud

ne pourrait pas donner le velouté, l'ouvrier, avant de le serrer définitivement, prend une certaine longueur de laine avec la partie arrondie de son tranche fil, de façon à former des anneaux qu'il coupe ensuite en tirant le tranche fil, lorsque ce dernier en est complètement couvert.

Le fil de laine étant fixé, on tasse avec le peigne les points et les fils de chanvre; ces derniers pénètrent dans l'intérieur du tissu et y demeurent invisibles.

On égalise ensuite avec les ciseaux recourbés les bouts d'inégales longueurs qui résultent de la section des anneaux.

Tapis moquettes. — On distingue sous le nom de tapis moquettes, ou moquettes tout simplement, des tissus employés pour tapis, carpettes, descente de lit, et se composant d'un velours fourni par une chaîne de poil en laine liée à un tissu de fond généralement en lin.

Comme les velours, les tapis moquettes se divisent en moquettes bouclées et en moquettes coupées.

MOQUETTES ANGLAISES. — Les moquettes anglaises sont des tapis veloutés, façonnés, produits par des procédés semblables à ceux employés pour les châles, avec cette différence qu'au lieu d'employer une chaîne de la même couleur, composée de fils ayant tous la même longueur, celle des moquettes est composée de fils de nuances différentes, dont le but est de permettre de varier davantage les effets à obtenir.

Comme la longueur des fils de diverses couleurs varie avec celles nécessaires aux effets à produire, au lieu de disposer les fils sur une ensouple unique, on les ourdit sur des séries de bobines supportées par rangées sur un banc incliné.

Cette disposition permet de changer la couleur d'une

bobine par une autre suivant le besoin, sans rien déranger à l'ensemble des dispositions et du travail.

L'ensemble des opérations, exigées pour le tissage des moquettes anglaises, peut se résumer ainsi : 1° emploi du mécanisme le plus complet de la Jacquart, pour produire les ornements par la trame ; 2° les lisses de rabat et de liage ; 3° la chaîne pour faire le fond ; 4° les différentes chaînes nécessaires, soit aux boucles, soit au poil ; 5° les fers pour produire la frisure ou le coupage du poil.

L'industrie des tapis est dans une position favorable. Organisée en vue du marché français, elle en est aujourd'hui maîtresse et souffre peu du resserrement de la consommation étrangère. Nous sommes loin du temps, encore si proche cependant, où la consommation française ne pouvait se passer des tapis anglais (1).

Passementerie

La passementerie est aussi ancienne que la broderie ; les progrès les plus marqués datent du règne de Louis XIV.

Les passementiers emploient, outre la laine, le mohair, l'alpaga, la soie, le coton, la ramie, le crin, le jais etc., etc.

Alors que, pour la dentellerie et la broderie, l'industrie française trouve une concurrence redoutable en Belgique et en Suisse, pour la passementerie elle est de beaucoup au premier rang. Son chiffre d'affaires atteint 100 millions, Paris et Lyon sont des centres principaux ; ensuite viennent les départements de la

(1) Gaston Grangeorge et Léon Tabourier, *Rapport sur les industries textiles de la France en 1892*.

Loire, du Puy-de-Dôme, du Nord, de la Somme et du Gard.

Parmi les grandes fabriques étrangères, on peut citer celles de Manchester et de Coventry, en Angleterre; de Barmen, d'Elberfeld et de Berlin, en Allemagne.

Nous n'étudierons comme passementerie que les articles dont la fabrication se fait au métier.

Dans la fabrication de la passementerie, les ouvriers font eux-mêmes tous les préparatifs nécessaires pour le montage du métier.

De toutes les opérations préparatoires, les principales sont, de tordre, retordre et détordre : ces opérations se font au moyen d'un rouet spécial (fig. 74).

Deux roues A B placées l'une au-dessus de l'autre, sont surmontées d'un croissant L qui contient environ douze à vingt-quatre petites broches, dont une des extrémités est terminée en pointe et repliée en forme de crochet.

Ces broches, auxquelles on donne le nom de molettes, sont garnies d'une petite douille et d'une poulie en cuivre. Chaque broche reste maintenu dans des coussinets adhérents au croissant L et placés à distances égales.

En faisant tourner la roue A au moyen de la manivelle F, la corde G qui occupe la rainure de la grande roue A communique à la petite roue B une rotation

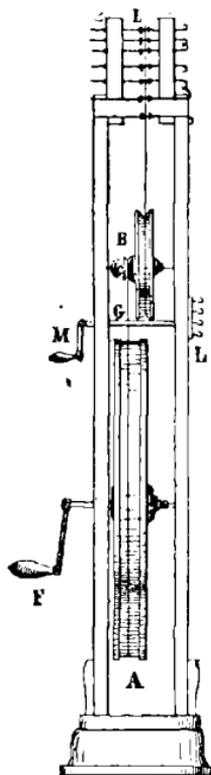


Fig. 74. — Rouet pour passementerie.

très prompt. De cette rapidité il résulte une rotation plus rapide encore pour les broches, puisque leurs poulies sont toutes d'un très petit diamètre. Or il suffit de tourner la manivelle dans un sens ou dans l'autre pour tordre ou pour détordre.

Passementerie façonnée. — Le genre uni n'est que d'une très faible importance à côté des variétés nombreuses qui sont des ressorts du genre façonné.

Métier à hautes-lisses, à l'usage de la passementerie. — Il est d'usage que pour ce genre de montage le nombre des marches soit égal au nombre des lisses et des hautes lisses, nombre qui dépasse rarement vingt ou vingt-quatre. Les marches sont d'inégale longueur : les plus courtes sont placées aux extrémités, parce que l'ouvrier étant obligé d'écartier les jambes pour les faire mouvoir, éprouverait beaucoup de difficulté et de fatigue pour y poser le pied et donner le foule nécessaire : elles sont encore, pour ce motif, graduellement plus élevées sur les côtés que sur les centres.

Les ficelles correspondent aux leviers et aux poulies qui sont placés sur la partie supérieure du métier, et sont adaptées au carette. Celles qui sont attachées à l'extrémité intérieure des leviers, ou bien celles qui passent par derrière les grandes poulies, servent à élever les hautes lisses dont chaque maille reçoit une autre ficelle forte et mieux nommée rame.

Ces rames sont passées de la même manière que cela se pratique pour le remétrage, c'est-à-dire, dans un ordre précis, émanant de la disposition produite par la formation du dessin.

Il existe deux sortes de rames ; les *queues de rames* et les *rames de retours*. Les premières servent lorsque le dessin n'exige pas de retour ; dans ce cas, elles prennent le nom de rames tout simplement.

Le passage des unes et des autres, dans les hautes-lisses, a lieu selon l'ordre indiqué par le dessin mis en carte nommé patron en passementeries.

Ces cordes sont établies avec ordre sur une baguette qui elle-même est arrêtée au moyen de deux ficelles plus ou moins enroulées sur l'ensouple du porte-rame de derrière ; ainsi retenues, elles sont ensuite passées dans leur maille respective aux hautes lisses, puis elles viennent chacune passer sur les rouleaux du porte-rame de devant ; l'extrémité de chacune de ces cordes supporte une lissette formée par des mailons.

Les hautes-lisses sont suspendues par des ficelles qui aboutissent, soit aux leviers supérieurs, soit aux poulies qui leur correspondent ; leur tension est réglée par des contrepoids.

Par ce qui précède, on voit que les rames ne peuvent être haussées ou baissées par l'une ou l'autre des hautes-lisses, sans que celles-ci fassent en même temps monter quelques lissettes ou mailons.

Tissus de crin

C'est seulement à la fin du xviii^e siècle ou au commencement du xix^e siècle que l'industrie des tissus de crin a pris pied en France.

Les crins sont employés bruts, teints ou naturels.

Ceux qu'on emploie bruts, servent spécialement pour les tamis et intérieurs de cols.

Les crins naturels blancs sont utilisés pour les tissus légers, chaîne coton, dont les dames font usage pour tournures ; ces crins servent également à la confection de certaines casquettes.

Les tissus de crin peuvent être à lisse ou à la Jacquard. Les tissus unis diffèrent entre eux non seule-

ment par l'armure, mais encore par le nombre de lisses employés.

Ceux de ces tissus qui sont pour tamis, casquettes et autres articles de ce genre, ne sont tramés qu'à un seul brin, ceux qui sont employés pour intérieurs de cols, tournures, etc, sont tramés à plusieurs lisses à la fois.

Les tissus, genre façonné, qui sont employés pour ameublement, tels que garnitures de chaises, fauteuils, lits de repos, etc, sont tissés à la Jacquard avec plusieurs brins employés tantôt seuls, tantôt mélangés avec de la laine peignée ou de la soie écruë.

Les meilleurs crins nous viennent du Brésil et de la Russie.

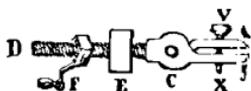


Fig. 75. — Pinces pour le tissage du crin.

Ces derniers méritent une préférence à cause de leur finesse, mais ils sont moins longs que ceux du Brésil.

Les crins les plus recherchés sont ceux qui proviennent des chevaux sauvages, parce que leur crinière est longue et soyeuse.

Métier à tisser le crin. — Ce métier diffère des métiers ordinaires par le temple et la navette. Au lieu de temple on se sert de deux pinces à vis en fer pour tenir l'étoffe également tendue (fig. 75).

Ces pinces consistent en deux mâchoires garnies de dents sur leur partie intérieure, que l'on peut serrer au moyen d'une vis. Ces mâchoires sont terminées par une vis au bout de laquelle se trouve une manivelle qui

passé dans un écrou placé à l'extrémité d'un boulon à vis qui traverse le montant latéral du métier.

Avec ces dispositions on peut donner aux pinces telle ou telle position qu'on désire.

La chaîne des tissus de crin se fait en fil noir, la trame seule est en crin.

Pour lier le crin avec les fils de la chaîne, on se sert d'une navette particulière, qui se compose d'une longue règle en bois de buis, de 1 mètre environ de longueur sur 20 ou 30 millimètres de largeur; cette règle se termine à l'une de ses extrémités par un fuseau en acier et un crochet (fig. 76).

L'ouvrier passe d'abord la navette entre les fils et en la retirant y laisse un crin qu'on y a accroché.



Fig. 76. — Crochet pour le tissage du crin.

Chaque fois que l'on a passé un crin, on frappe deux fois de suite le battant.

Enfin on donne à l'étoffe le lustre nécessaire par le calandrage.

Tissus imperméables

Vers 1750, le célèbre de la Condamine trouvait déjà le caoutchouc employé dans l'Amérique du Sud, à la fabrication des vêtements imperméables.

Besson et Champion tentèrent, le premier, en 1793, et le second en 1811, de produire des tissus imperméables; mais le problème ne fut résolu que par Macintosh de Glasgow, qui imagina, le premier, en 1823, des procédés économiques et réellement industriels,

et dont le nom servit pendant longtemps à désigner les vêtements imperméabilisés par le caoutchouc. Quatre ans plus tard, en 1827, l'industrie créée par Macintosh fut importée sur le sol français. Le tissu imperméable se composait alors de deux feuilles d'étoffes, entre lesquelles était interposée une lame de caoutchouc les réunissant l'une à l'autre.

Le mode de préparation et d'emploi de la laine de caoutchouc constituait un élément essentiel du succès de Macintosh. Au lieu d'opérer la dissolution du caoutchouc dans des substances coûteuses comme l'éther, suivant la méthode jusqu'alors en usage, ce fabricant utilise l'essence de térébentine et les carbures d'hydrogène liquides provenant de la distillation de la houille. Tout d'abord, l'opération exigeait une masse considérable de dissolvants, dont la condensation ultérieure demeurait incomplète et donnait lieu à des pertes, ce qui rendait le procédé coûteux. La dissolution fut remplacée par un malaxage mécanique, qui imprégnait le caoutchouc, le ramollissait sans le dissoudre, et faisait une pâte susceptible d'être étendue au laminoir sur l'étoffe et trop peu fluide pour passer au travers des mailles du tissu.

En 1842, lorsque l'américain Goodgear eut envoyé sur le marché européen des chaussures de caoutchouc vulcanisé, les industriels français et anglais cherchèrent à découvrir le procédé. Thomas Hancock de Newington réussit, l'année suivante, à opérer la vulcanisation.

A partir du jour où la vulcanisation fut connue, l'emploi du caoutchouc prit une grande extension.

Lors de l'Exposition de 1851, on fabriquait, outre les tissus doubles avec lame de caoutchouc interposée, des étoffes simples beaucoup plus légères, enduites sur une de leurs faces seulement.

M. Balard, membre de l'Institut, exprimait le vœu que la pâte intercalée dans les tissus doubles fut remplacée par une lame de caoutchouc découpée mécaniquement, de manière à éviter l'odeur due aux dissolvants incomplètement éliminés. Un autre inconvénient des vêtements imperméables était de provoquer une transpiration excessive. Goodzear recherchait les moyens d'y pourvoir et venait de fabriquer dans ce but des lames de caoutchouc très minces, percées à la machine de trous suffisants pour dissiper la transpiration, mais trop petits pour se prêter au passage de l'eau.

Depuis 1878, l'industrie des vêtements imperméables a pris en France une importance considérable, conquis la vogue et obtenu la faveur du grand public. Nous disputons, avec succès, le premier rang aux fabricants étrangers. Nos seuls concurrents sont les Anglais. Ils cherchent à rendre les vêtements hygiéniques par la ventilation et les munissent, à cet effet, de tubes dont les uns aspirent et évacuent les émanations du corps, tandis que les autres amènent et distribuent l'air extérieur.

Tissus élastiques

L'invention de la bretelle remonte à la période révolutionnaire.

Jusqu'en 1830, on employait la bretelle ouvrière, formée de deux bouts de lisière de drap, avec une boutonnière à chaque extrémité, et la bretelle bourgeoise, dans laquelle la lisière était remplacée par des étoffes superposées ou par du cuir et de l'étoffe, avec partie rendue élastique par de petits ressorts à boudin. L'une et l'autre se faisaient à la main.

Cependant deux Rouennais, Duval et Gosse, avaient

déjà entrepris la confection des bretelles à l'aide de métiers primitifs en bois, et, en 1826, leur compatriote Antheaume, simple ouvrier tisserand, avait imaginé les tissus creux tubulaires. Après divers essais, Antheaume réussit à construire un métier à six bandes; son invention, combinée avec l'emploi du fil de caoutchouc que la maison Rattier et Guibal de Paris importait d'Angleterre, marque l'origine des tissus élastiques.

Vers 1836, apparurent la bretelle russe, bientôt perfectionnée par le va-et-vient, ainsi qu'un autre système désigné du nom de Chevalet.

En 1830, Baron, de Rouen, invente la bretelle rétrécie. Aujourd'hui cette industrie a fait de sérieux progrès au point de vue de la variété des créations, de l'outillage, et du goût.

Au premier rang, il convient de citer deux puissantes maisons de Saint-Sever et de Darnetal (Seine-Inférieure), qui produisent l'une pour 4 millions et demi, l'autre pour 2 millions par an. Saint-etienne et Saint-Chamond font des tissus élastiques en soie pour bretelles, jarretières, ceintures, etc., etc. Paris compte quelques fabricants, mais surtout des confectionneurs. Ils existe également des centres importants en Angleterre, en Allemagne, en Autriche, aux Etats-Unis et même en Suisse.

NETTOYAGE DES TISSUS. — Enlever une tache sur un tissu, c'est généralement l'amener à l'état de solution dans un liquide qui soit lui-même sans action sur le tissu. Le dissolvant peut être simplement l'eau, l'alcool, la benzine, l'éther etc. D'autres fois l'opération est plus complexe : on est obligé d'avoir recours à un premier dissolvant de nature à tacher le tissu, de l'huile par exemple, s'il s'agit du goudron. Dans ce

cas, lorsque la dissolution de la tache, favorisée par une énergique friction, est jugée complète, on rend la matière grasse soluble en la traitant par le savon ou un alcali et on achève par un lavage à l'eau.

Le journal de pharmacie d'Alsace-Lorraine, dans la note qui suit, résume les divers moyens à mettre en usage pour enlever les taches sur les vêtements, tissus, couvertures.

Taches de sucre, gélatine, sang et albumine. — Simple lavage à l'eau. Nous ajouterons que, pour ces derniers, les taches de sang, d'albumine (blancs d'œufs) laitage et autres du même genre, il faut éviter l'emploi de l'eau chaude, qui coagulerait ces matières et les fixerait aux tissus.

Taches de graisse. — Sur le linge, on emploie le savon et les lessives; sur les tissus de caoutchouc de laine ou de coton, de l'eau de savon tiède ou ammoniacale; sur la soie, la benzine, l'éther, l'ammoniaque, la magnésie, la craie, le jaune d'œuf.

Taches de peinture, vernis, résine. — Essence de térébenthine, benzine, puis savon.

Taches de bougie, stéarine. — Employer de l'alcool à 90 degrés.

Couleurs végétales, vin rouge, fruits, encre rouge. — Exposer les taches aux vapeurs d'acide sulfureux, laver à l'eau chlorée. Sur les tissus teints, si on craint d'altérer les couleurs, laver à l'eau de savon ou à l'ammoniaque.

Encre d'alizarine. — Quand la couleur du tissu le permet, laver avec une dissolution d'acide tartrique d'autant plus concentrée que la tache est plus ancienne.

Rouille, encre à la noix de Galle. — Sur le linge, on emploie une dissolution chaude d'acide oxalique, ou bien de l'acide chlorhydrique étendu, puis on y ajoute

de la tournure ou limaille d'étain (un mélange d'acide chlorhydrique et d'un sel d'étain remplirait évidemment et plus simplement le même but). Sur les tissus de couleur en coton, on procède à des lavages réitérés à l'acide citrique en dissolution ; si l'étoffe est bon teint, pure laine, de l'acide chlorhydrique étendu si la couleur peut résister.

Chaux, lessives, alcalis. — Sur le linge, simple lavage à l'eau ; sur tissus de coton, de laine, de soie employer de l'acide citrique étendu, verser goutte à goutte et frotter avec le doigt la tache préalablement mouillée.

Taches d'acides, vinaigres, moûts, fruits acides. — Sur le linge, simple lavage à l'eau ou à l'eau chlorée chaude ; sur tissus de couleur, ammoniacque plus ou moins étendue suivant la délicatesse du tissu ou de la couleur.

Taches de tanin, brou de noix. — Sur le linge blanc, eau de javelle, eau chlorée chaude, solution concentrée d'acide tartrique ; sur tissus de couleur, eau chlorée plus ou moins étendue, suivant la délicatesse du tissu et de la couleur et alternativement lavage à l'eau.

Goudron, graisse de voiture, cambouis. — Sur linge, savon, essence de térébenthine, filet d'eau alternativement. Sur tissu de coton et de laine teinte, frictionner avec du saindoux, puis savonner, laisser reposer ; enfin laver alternativement à l'essence et à l'eau.

Voici d'autre part une formule de savon, empruntée au bulletin publié par la maison Parrasse.

Prenez 2,200 parties du meilleur savon et réduit en copeaux minces ; placez ce savon dans une capsule avec :

Eau	880 parties
Bile de bœuf.	1.315 —

couvrez et laissez en contact toute la nuit. Le matin

chauffez doucement et régulièrement, afin que le savon puisse se dissoudre sans bouillir : quand une partie de l'eau s'est évaporée et que toute la masse est homogène et a l'aspect du miel, ajouter :

Essence de thérébenthine	55 parties
Benzine incolore	44 —

et mélangez intimement : pendant que la masse est encore en fusion, colorez avec la matière colorante de teinte préférée par vous, ajoutez quelques gouttes d'ammoniaque, moulez le savon et attendez quelques jours avant d'en faire usage.

Un tel savon appliqué convenablement avec une brosse, enlève la tache sans jamais altérer le tissu.



CHAPITRE VI

L'INDUSTRIE TEXTILE EN FRANCE ET A L'ETRANGER. ÉTAT ACTUEL

Nous essaierons de présenter dans un tableau d'ensemble les faits d'un intérêt général fournis à la 4^e section de la Commission permanente des valeurs de douane par MM. Bossuat, Dormeuil, Esnault-Pelterie, Ch. Marteau, Ponnier, Gustave Roy, Saint, Tabourier, Troullier, Widmer, etc., et si bien groupés par MM. Gaston Grandgeorge et Léon Tabourier dans leur dernier rapport au Ministre du commerce et de l'industrie.

Nous ne saurions mieux témoigner à MM. Gaston Grandgeorge et Léon Tabourier la haute valeur que nous reconnaissons à leur travail qu'en leur empruntant textuellement les pages qui vont suivre.

L'Exposition internationale de Chicago où étaient réunis les produits de l'industrie textile des différents pays a fourni à M. A. Chabrières, M. Paul Le Blan, filateur de lin, membre de la Chambre de commerce de Lille et à M. Charles Marteau, président de la Société industrielle de Reims, les éléments d'un intéressant rapport auquel nous ferons également des emprunts, avec leur assentiment.

I. — COTON

Extrait du rapport de MM. Gaston Grandgeorge et Léon Tabourier

Cherchons à évaluer la puissance de production de

l'industrie du coton dans le monde et la quantité de matière première qu'elle a transformée.

M. A. B. Shepperson de New-York a publié dans les « Cotton facts » le relevé des broches existant en 1893, en Europe, en Amérique et aux Indes. D'après ce relevé, il y aurait aujourd'hui en Europe, aux États-Unis d'Amérique et dans les Indes anglaises environ 91,246,000 broches de filature de coton. En y ajoutant les broches montées dans les autres pays, tels que le Japon, le Mexique, le Dominion du Canada, la Russie d'Asie, etc., on peut dire qu'il existe environ 92 millions de broches de filature de coton dans le monde.

Depuis dix ans, la Grande-Bretagne a augmenté sa force productrice de 5,90 p. 100 seulement tandis que les pays de l'Europe continentale ont augmenté la leur de 18,50 p. 100, les États-Unis de 16,90 p. 100 et les Indes de près de 100 p. 100. En 1884, l'Angleterre avec ses 42,750,000 broches l'emportait de 5,040,000 broches sur toutes les autres contrées du monde, qui présentaient ensemble un effectif de 37,740,000 broches; aujourd'hui, l'Angleterre n'a que 45,270,000 broches à opposer aux 45,976,000 broches relevées dans le reste du monde.

Il est vrai que les 3,676,000 broches des Indes peuvent être, en se plaçant au point de vue national, considérées comme étant des broches anglaises, mais, au point de vue des intérêts et de l'avenir de l'industrie du Lancashire, il en va tout autrement, et l'on doit considérer la filature indienne comme une rivale de la filature anglaise.

Certes, l'Angleterre est bien loin d'avoir perdu sa situation prépondérante et il n'est pas difficile de concevoir telles éventualités favorables qui lui permettraient de donner un développement nouveau à ses

filatures et à ses tissages de coton ; mais le fait que, depuis dix ans, le développement industriel de l'Angleterre s'est ralenti, alors que celui des autres nations d'Europe, d'Amérique et d'Asie est en grand progrès, est un symptôme que nous devons mettre en lumière.

Heureusement, la France n'est pas du nombre des pays qui ont souffert en ces derniers temps. L'industrie cotonnière y a été, au contraire, particulièrement favorisée dans presque toutes ses branches.

Les filatures ont été largement pourvues d'ordres et ont à peine suffi à satisfaire aux besoins des tissages.

Le tissage a été plus heureux encore. Comme la filature, il a été très occupé ; dans les Vosges, il n'a pu, en bien des cas, faire face à toutes les demandes ; partout, sauf dans la région normande, où l'on fabrique les tissus plus spécialement destinés à l'Algérie, les prix ont été bien tenus et le travail abondant.

1° *Filature*. — On peut évaluer à 455 millions de kilogrammes, poids brut, la quantité de coton employée par l'industrie française. Pour obtenir le poids net, il faut déduire de ce chiffre la tare de l'emballage du coton, qu'on peut estimer à 2 p. 100, puis la perte d'évaporation en filature, qui doit être au moins de 5 p. 100 ; enfin quelques pertes provenant des causes imprévues, telles qu'incendies, etc. : au total, environ 40 p. 100 du chiffre brut. La France consommerait ainsi environ 140 millions de kilogrammes de coton, poids net. Ces 140 millions de kilogrammes ne vont pas tous à la filature de coton ; un dixième environ de ce poids est destiné à être mélangé à la laine cardée ou à d'autres usages, tels que le garnissage d'objets de fantaisie ou d'ameublement, etc.

Nous estimons à environ 125 millions de kilogrammes la production de la filature française. Ce chiffre

répond assez bien à la productivité moyenne de la broche de filature. A la vérité, le chiffre de 27 à 28 kilogrammes est atteint dans certains établissements de Normandie, parfaitement montés et en pleine marche, mais on n'y dépasse pas le numéro 28, et cette production semble être plus élevée que la moyenne. Ainsi notre collègue, M. Ponnier, membre de la Commission des valeurs de douane au Ministère du commerce et de l'industrie, estime que la production moyenne de la broche dans les Vosges ne doit pas s'éloigner beaucoup de 22 kilogrammes. D'un autre côté, nous pensons que, dans la région du Nord, où l'on trouve des filatures de numéros fins et très fins produisant à peine 15 kilogrammes de fils annuellement pour broche et des filatures de très gros numéros dont la production dépasse 30 kilogrammes, on peut admettre une production moyenne de 25 kilogrammes par unité de broche. C'est le chiffre que nous adoptons par la moyenne générale de la filature française. Or il est probable qu'il existe actuellement 5 millions de broches dans les filatures de coton françaises ; c'est, du reste, l'évaluation de M. Ponnier. On arrive à la production totale de 125 millions de kilogrammes de fils de coton, que nous considérons comme devant se rapprocher beaucoup de la vérité.

C'est toujours l'Angleterre qui nous fournit le plus de fils de coton, la presque totalité de nos importations est d'origine anglaise. Sur 3,836,000 kilogrammes de fils écrus simples, 3,100,000 kilogrammes nous viennent de ce pays, soit directement, soit par la voie belge ; le reste est d'origine allemande.

C'est la région de l'Est qui achète la plus grande partie des fils simples et retors écrus venant de l'étranger. Sur 5 millions de kilogrammes de ces fils, le bureau de Pagny figure à lui seul pour 1,600,000 ki-

logrammes. Une grande partie de ces importations porte sur des fils des numéros 40 à 50, en coton jumel cardé. La chaîne 28 est entrée en moins grande quantité que précédemment.

Sur 900 millions de kilogrammes de coton mis à la disposition de l'industrie de l'Europe continentale en 1891, l'empire d'Allemagne en a pris pour sa part 245 millions, c'est-à-dire plus du quart ; si l'on y joint les 105 millions de kilogrammes consommés par l'Autriche-Hongrie, on voit que le groupe manufacturier allemand absorbe à lui seul 350 millions de kilogrammes de coton, soit plus du tiers de la totalité.

La Russie d'Europe arrive au second rang, avec une consommation d'environ 165 millions de kilogrammes.

La France occupe le troisième rang, avec 155 millions de kilogrammes.

L'Autriche-Hongrie, que nous avons rapprochée de l'Empire allemand, arrive immédiatement après la France et clôt ce que nous pourrions appeler le groupe des grandes puissances cotonnières du continent européen.

Le groupe qui vient ensuite mérite d'arrêter l'attention. Il se compose de l'Italie, de l'Espagne, de la Belgique et de la Suisse, c'est-à-dire de tous les pays voisins du nôtre. Dans ces pays, l'Italie et l'Espagne ont une industrie cotonnière déjà ancienne, importante et dont le développement est loin d'être complet.

L'Italie, pays habité par une population très dense et très prolifique, semble appelée à faire de nouveaux progrès comme industrie cotonnière

L'Espagne est depuis assez longtemps maîtresse de son marché intérieur, elle ne peut guère songer à restreindre une importation qui n'apparaissait dans

les relevés douaniers de 1891 que pour 724,000 kilogrammes de filés et pour 4,956,000 kilogrammes de tissus de coton. Mais l'Espagne a de grandes colonies dont elle s'est réservé le marché et où elle peut espérer trouver des débouchés nouveaux.

La Belgique et la Suisse sont orientées différemment. Tandis que l'Italie et l'Espagne travaillent exclusivement en vue de leur marché national, ces deux pays alimentent un grand commerce d'exportation. La Belgique n'a pas, à vrai dire, une industrie cotonnière comparable à celle de la Suisse ; si elle consomme une quantité de coton plus importante que cette dernière, cela tient à ce que la fabrique de draps de Verviers fait un emploi considérable de fils de laine mélangée de coton, connus sous le nom de *fil de vigogne*. La Suisse, au contraire, s'est adonnée avec succès à la production des fils de numéros fins, et ses étoffes ainsi que ses broderies sont estimées et recherchées dans le monde entier.

L'Empire allemand et l'Alsace-Lorraine possèdent ensemble environ 6,100,000 broches de filature de coton (1).

En mettant à part l'Alsace-Lorraine qui figure dans ce total pour 1,400,000 broches sur lesquelles on n'a pas de renseignements précis, on comptait, au 31 décembre 1893 dans l'Empire allemand :

27 établissements de	40.000 à 60.000 broches.
10 —	de 60.000 à 100.000 broches.
1 —	de 112.000 broches à Augsbourg.
1 —	de 130.000 broches à Lindenau.

L'Allemagne ne possède pas encore une filature de 450.000 broches, comme l'Angleterre, ni même des

(1) *Leipziger Monatschrift für textile Industrie*, Leipzig, 3 janvier 1894.

usines de 250,000 broches, comme celle de Carl Scheibler, à Lodz, ou de 247,000 broches, comme celle de Kunz, à Zurich ; mais la filature allemande est fortement constituée et compte un nombre très important de grandes usines pourvues d'un excellent outillage.

Aussi est-elle arrivée à produire des filés fins jusqu'au numéro 120 anglais, et elle est aujourd'hui en mesure de répondre aux demandes les plus variées de l'industrie allemande. Depuis deux ans, on file à Leipzig et à Chemnitz, des chaînes fines qu'on demandait auparavant à l'Angleterre et à la Suisse. Dans l'année 1891, on estime que la Bavière a produit environ 100,000 kilogrammes de fils au-dessus du numéro 60 anglais, l'Alsace 970,000 kilogrammes, et la Saxe 1,300,000 de ces mêmes fils.

L'Allemagne est, avec la Belgique, le pays qui mélange la plus grande quantité de coton à la laine, et nous ne serions pas surpris que 25 à 30 millions de kilogrammes de coton aient été employés par la filature de laine cardée. Mais il reste encore une différence de 30 millions de kilogrammes qu'il faut expliquer. Il est probable que la productivité moyenne de la broche en Allemagne est plus grande qu'en France, et qu'elle s'y élève à environ 30 kilogrammes, au lieu de 25. Malgré les progrès faits en Allemagne pour la filature des numéros fins, c'est encore la production des gros numéros qui l'emporte de beaucoup. Peut-être aussi le travail de nuit a-t-il été pratiqué dans certains établissements et a-t-il élevé la puissance de productivité de la filature.

Quoi qu'il en soit, l'Allemagne transforme, d'une façon ou de l'autre, un poids brut de coton qui s'élève à 240 millions de kilogrammes, ce qui implique une puissance industrielle de premier ordre.

Revenons à la filature française. Nous avons vu

qu'elle a eu à sa disposition en 1893 une quantité de coton qui doit se rapprocher beaucoup de 155 millions de kilogrammes, poids brut. Elle a dû produire environ 125 millions de kilogrammes de filés de tous genres, représentant une valeur d'environ 350 millions de francs.

Toute cette production a été absorbée par la consommation intérieure. Nous avons importé 5,700,000 kilogrammes de fils et nous en avons exporté 1,065,000 kilogrammes; le tissage français a donc absorbé environ 4,600,000 kilogrammes de fils étrangers en plus de la production de la filature française. Cet appoint des fils étrangers est bien faible si l'on considère qu'il représente 3 1/2 p. 100 seulement de notre production nationale.

La filature française est en progrès évidents et continus. Depuis une dizaine d'années, et plus particulièrement depuis quatre ans, elle a transformé son outillage et elle l'a considérablement augmenté, puisque de 4 millions de broches en 1890 il a passé à 5 millions de broches en 1893.

Ce mouvement en avant n'est pas arrêté; à la fin de 1893, il y avait un certain nombre de nouvelles filatures en construction ou en projet. La production de la filature française était en harmonie avec les besoins de la consommation industrielle, et la situation de cette grande industrie était parfaitement saine et satisfaisante.

2° *Tissage*. — D'après M. Ponnier, membre de la Commission des valeurs de douane au Ministère du commerce, le tissage proprement dit, y compris la bonneterie, doit absorber environ 100 millions de kilogrammes de filés, dont environ 85 à 90 millions pour le tissage mécanique et environ 10 millions pour

le tissage à bras. On peut, en effet, évaluer à 86,000 le nombre de métiers mécaniques et à 4,000 kilogrammes en moyenne, soit à 100 pièces de 10 kilogrammes la production annuelle d'un métier mécanique. Le nombre des métiers à bras est beaucoup plus difficile à déterminer. Nous pensons qu'il est encore assez important, sensiblement plus grand que le chiffre recensé, mais la plupart de ces métiers, chômant pendant la plus grande partie de la belle saison à cause des travaux des champs, donnent une production assez faible en poids ; on peut l'évaluer à environ 10 millions de kilogrammes pour environ 40,000 métiers.

La fabrication des étoffes et de la bonneterie de coton emploierait donc environ 96 millions de kilogrammes, disons 100 millions de kilogrammes de filés, en chiffres ronds. Le reste, soit 25 ou 30 millions de kilogrammes, entrerait dans la fabrication du fil à coudre, de la passementerie, du tulle et des dentelles de coton, des tissus mélangés de lin et de jute, des étoffes mélangées de laine, des soieries et des rubans tramés de coton.

Nous pensons donc qu'on peut évaluer à 100 millions de kilogrammes la quantité d'étoffes de coton produite annuellement en France, et à environ 400 millions de francs la valeur de cette production. Si l'on y ajoute la valeur des 25 ou 30 millions de fils laissés disponibles par le tissage et la production des industries du fil à coudre, de la passementerie, de la broderie, des tulles et des dentelles, sans parler des étoffes mélangées de lins, de laine et de soie, on arrive, pour l'ensemble de l'industrie cotonnière, à une production qui ne doit pas être inférieure à 500 millions de francs, et que nous croyons très rapprochée de 550 millions.

Nous sommes en présence d'une industrie, ou plu-

tôt d'un groupe d'industries de la plus haute importance, occupant dans la production manufacturière du pays une place considérable.

Passons rapidement en revue les diverses branches du tissage.

1° *Tissus unis et croisés écrus, blanchis et teints.* — M. Gustave Roy fils, qui fournit chaque année à la commission permanente des valeurs de douane une étude intéressante sur les tissus dont nous parlons, a constaté que l'importation des tissus blanchis a beaucoup diminué proportionnellement à celle des tissus écrus. En 1892, les tissus blanchis figuraient dans le chiffre total pour environ 30 p. 100, ils n'y figurent plus en 1893 que pour 13 ou 16 p. 100. Il pense que cette diminution tient à une anomalie du tarif, qui, en certains cas, charge les tissus blanchis de droits plus lourds que les tissus teints de la même catégorie. Les beaux tissus blanchis d'Alsace, qui entraient assez largement autrefois, ont à peu près disparu. Il en résulte une baisse dans la valeur moyenne des tissus écrus et blanchis à l'importation.

La plus grande partie des tissus écrus sont des satinettes destinées à l'impression. Ces étoffes nous étaient autrefois fournies par la Suisse, mais depuis la rupture des négociations avec ce pays, elles nous viennent exclusivement de l'Angleterre.

L'importation de ces satinettes s'est élevée à environ 600,000 kilogr. ; c'est un chiffre de 2,500,000 fr., qui est appelé à revenir tôt ou tard à nos tissages des Vosges.

Notre chiffre d'exportation (13,243,750 kilogr.) est inférieur à celui de la période 1891-1892 et il reste sensiblement le même que celui de la période 1889-1890.

2° *Tissus de coton imprimés.* — La fabrication des

impressions sur étoffes a été très active pendant toute l'année. La vente des tissus de coton imprimés, qu'on appelait autrefois les *toiles peintes*, a été favorisée. C'est la grande production d'étoffes imprimées qui a été la principale cause de l'activité exceptionnelle des tissages de l'Est en 1893. Et cependant notre commerce extérieur ne porte aucune trace de cette situation prospère, tant les fabriques d'Alsace et d'Angleterre ont su rester maîtresses des marchés étrangers. Nous avons importé 1,061,000 kilogrammes de tissus de coton imprimés en 1892, nous en avons importé 920,000 kilogrammes en 1893. Nos exportations, qui avaient été de 1,197,000 kilogrammes en 1892, se sont élevées à 1,205,000 kilogrammes en 1893. Donc, diminution à l'entrée, même situation à la sortie ; et cela dans une année particulièrement favorable.

Que la mode de l'impression vienne à changer en France, que quelques saisons d'été pluvieuses et froides entravent la vente des étoffes imprimées, si nous n'avons pas une clientèle d'exportation, l'écoulement de nos produits sera arrêté et nos fabriques en péril. Non seulement nos fabricants d'impression auront de la peine à employer leur outillage, mais les tissages des Vosges auront momentanément perdu une source précieuse de travail.

La sûreté du goût, la vivacité de l'imagination, qualités naturelles de notre race, nous rendent éminemment propres à cette industrie, qui, par plus d'un côté, est une industrie d'art.

3° *Tissus de coton divers*. — Nous rangeons dans cette catégorie des tissus très différents les uns des autres : les étoffes façonnées, telles que brillantés, piqués et damassés ; les couvertures de coton ; les velours de coton, velours à côtes pour vêtements

d'homme, et velours, dits *velvets*, imitant les velours de soie et destinés à l'habillement des femmes; les toiles cirées et enfin les tissus légers fabriqués à Tarare et à Saint-Quentin, tels que mousselines et étoffes brochées pour rideaux et ameublement.

Aucun de ces produits ne donne lieu à un mouvement commercial important avec l'étranger; nous ne ferons qu'en marquer les traits principaux avec MM. Troullier et Ésnault-Pelterie, membres de la Commission des valeurs de douane.

La fabrication des velours de coton a été très active en 1893; les usines fondées dans ces dernières années pour le tissage des velours à côtes pour vêtements d'homme sont en pleine marche et sont en possession du marché français.

Les toiles cirées donnent lieu à un commerce d'importation d'une certaine importance. Des efforts heureux ont été faits pour améliorer les procédés de fabrication, qui laissaient à désirer jusqu'à ces dernières années. Il faut espérer que nous serons bientôt en possession de toute la consommation intérieure.

La fabrication des tissus légers de Tarare et de Saint-Quentin a une réelle importance que ne révèle pas le mouvement de notre commerce extérieur.

Il nous reste à parler des tissus de coton mélangés. Ces étoffes donnent lieu à un mouvement d'affaires assez important avec l'étranger, mais elles ne se rattachent pas en réalité à l'industrie du coton. Elles sont, pour la plus grande partie, fabriquées dans des tissages de laine. Tissus pour ameublement, tissus laine et coton foulés pour robes, étoffes pour confections de dame, gros tissus pour vêtements d'hommes, en chaîne de coton et trame cardée de laine et de coton; enfin doublures, telles que satin de Chine, orléans et béatrice, tous ces articles sont fabriqués à Roubaix et

Tourcoing ou nous viennent d'Angleterre et de Belgique. Bien peu sont fabriqués dans des tissages de coton.

L'industrie cotonnière est en voie de progrès dans notre pays. Depuis quatre ans, elle a grandement augmenté le nombre de ses filatures et de ses tissages. Elle possède aujourd'hui 5 millions de broches, environ 85,000 métiers mécaniques et un nombre assez mal connu de métiers à bras, qui peut être évalué à environ 40,000. C'est une puissante industrie dont la production totale, en y comprenant la bonneterie, la passementerie, les tulles, les dentelles et la broderie, ne doit pas s'éloigner beaucoup de 550 millions de francs.

La consommation intérieure des fils et des tissus de coton a pris un grand développement dans ces derniers temps. A la fin de 1893, on comptait, dans la région de l'Est seulement, 104,000 broches et 2,400 métiers mécaniques en construction. On parlait aussi de créer plusieurs filatures importantes à Roubaix et à Lille.

Assurément, il serait bon qu'on agit avec prudence et qu'on s'arrêtât un peu dans la voie des constructions nouvelles. Toutefois nous ne croyons pas le danger aussi grand qu'on le dit. La filature de coton n'a pas seulement pour débouchés le tissage des étoffes de coton pur, mais elle alimente des industries très diverses qui ne sont pas, comme le tissage proprement dit, privées de débouchés extérieurs. L'exportation des produits de la bonneterie, de la passementerie, des étoffes pour ameublement, des tissus mélangés de coton de laine et de soie, est susceptible de développement, au grand bénéfice de la filature de coton. Et, à ce propos, il n'est pas inutile de remarquer que la filature de coton n'est pas aussi désintéressée qu'on le croit généralement, et qu'elle le pense elle-même, à l'avenir de notre commerce extérieur. Un grand

nombre d'industries travaillant en vue de l'exportation emploient des fils de coton, et c'est en favorisant l'écoulement de leurs produits au dehors que nous aiderons nos filateurs à trouver un facile placement du surplus de leur production.

L'exportation, voilà l'avenir pour la filature de coton : exportation des tissus de coton pur dans nos colonies d'Afrique et d'Asie, exportation sur tous les marchés du monde des produits des industries diverses qui emploient des filés de coton et qui ont acquis depuis longtemps à l'étranger une juste faveur.

Nous ne prétendons pas qu'il ne se produira pas parfois des embarras, que l'accumulation de stocks excessifs n'amènera pas des baisses de prix passagères ; nous pensons que ces difficultés seront momentanées et que le mouvement imprimé au développement de la filature ne s'arrêtera pas. Nous espérons que, si l'on a la sagesse de ménager au commerce français la place honorable qu'il a su acquérir sur les marchés étrangers, l'industrie cotonnière restera l'une des industries textiles les plus prospères de la France, et qu'elle en deviendra l'une des plus puissantes et des mieux organisées.

Extrait du rapport de M. Paul Le Blan sur les fils et tissus de lin, de chanvre, de jute, de ramie et de coton exposés à Chicago (1).

La majeure partie de la production aux États-Unis consiste en coton court, mais tous les efforts tendent à augmenter celle des cotons longs, et comme cette production est encore insuffisante, la filature importe

(1) Le lecteur sera surpris de ne pas voir mentionné le nom de maisons de toute importance qui n'ont pas exposé. L'auteur s'excuse de cette lacune de son livre.

JOUIN.

des cotons d'Égypte qu'elle mélange généralement avec les cotons longs ordinaires (*Long american*) et avec les *Sea Island* (Géorgie longue soie)-

L'industrie peut ainsi aborder tous les genres, et comme elle a trouvé d'immenses débouchés, elle est devenue absolument maîtresse de son marché pour tous les tissus d'un emploi courant.

A part les articles de fantaisie et ceux où le goût tient une grande place, il n'y a que peu de débouchés à espérer pour l'industrie cotonnière française aux États-Unis.

D'après les documents anglais, l'exportation des cotons manufacturés en Amérique a décréu en dix ans (de 1882 à 1891) de 38 p. 100, alors que les importations d'Amérique en Angleterre augmentaient de 60 p. 100 pendant le même laps de temps.

Aux États-Unis, la production des tissus de coton purs ou mélangés est très importante. La filature, quelque importante qu'elle soit, n'existe pour ainsi dire pas seule et n'est que l'industrie accessoire du tissage.

La réunion de ces deux industries apporte tant d'économies, que, tout en rémunérant largement les capitaux employés, les Américains arrivent à produire à bas prix tous les articles de grande consommation; il faut ajouter aussi que l'industriel retrouve dans le tissu le surcroît de matière qu'il est forcé d'employer en filature, pour économiser le nombre de ses ouvriers.

En France, il y a peu d'établissements de filature et de tissage réunis, et l'on citerait difficilement un tissage ne produisant qu'une seule espèce de tissus dans un même compte.

En Amérique, au contraire, la filature se borne à produire la chaîne et la trame nécessaires à l'alimentation de son tissage, premier avantage qui permet à

l'industriel l'emploi de machines spéciales pour la chaîne comme pour la trame.

Le filateur français, de son côté, ne sachant jamais ni le numéro que réclamera le tissage, encore moins la quantité de chaîne ou de trame demandée, voit sa production diminuer et son prix de revient s'accroître, par suite des modifications incessantes qu'il est amené à faire subir à sa fabrication.

En Amérique, la trame est filée partout sur des Mull Jenny; la chaîne sur des continus; et la main-d'œuvre joue un si grand rôle que, dans certaines filatures, où, pour une raison ou pour une autre, le recrutement des hommes est difficile, l'on voit filer les trames sur des continus soignés par des femmes, et cela quoique le matériel de continus soit beaucoup plus coûteux et nécessite une force motrice plus grande que celle des renvideurs.

L'adjonction du tissage à la filature a pour résultat de faire profiter la seconde de ces industries de toute la qualité de matière nécessitée par la cherté de la main-d'œuvre; aussi les tissages marchent avec une facilité extrême.

Dans de petites largeurs, 24 pouces (0 m. 61), produites avec tous cotons longs et peignés, on voit régulièrement aux États-Unis, conduire 8 métiers par un seul homme, et aussi 14 métiers par le mari et la femme.

Ceci peut paraître très extraordinaire, mais dans l'application c'est fort simple, car la besogne de l'ouvrier se borne à remplacer les navettes, la matière, tant en chaîne qu'en trame, étant d'une qualité si supérieure, que les métiers marchent pour ainsi dire seuls.

Les Américains nous donnent ainsi un bon exemple à suivre, mais ce qui nous manque surtout, ce sont

les débouchés, car il faut reconnaître que cette excellente marche est impraticable dans un tissage qui aurait à modifier chaque jour tout ou partie de sa production ; il faudrait aussi trouver dans le personnel ouvrier dont nous disposons en France la bonne volonté nécessaire.

A part la qualité de la matière employée, le matériel de l'industrie cotonnière américaine n'est pas supérieur à celui des établissements français ; mais il faut constater que toutes les filatures récemment montées peignent leurs cotons ; les anciennes marchent aussi de plus en plus dans la même voie, et remplacent les cardés par des peignés.

Ce que l'industrie aux États-Unis sait, et surtout ce qu'elle peut faire, c'est adapter en totalité un établissement de filature considérable à un genre unique ; ainsi dans une société possédant un groupe de 300,000 broches, divisé en 5 filatures, vous trouvez la première filant de gros numéros, la seconde des moyens, la troisième des fins ; à chacune de ces trois filatures, qui produit chaîne et trame, est joint un tissage consommant dans un seul genre la totalité des produits de la filature ; la quatrième produit des cotons destinés à la fabrication des fils à coudre ; quant à la cinquième, ses produits sont exclusivement destinés à la bonneterie.

Ces organisations procurent des économies considérables, facilitent énormément les achats, la marche générale, et rendent beaucoup plus aisées la direction et l'administration d'une semblable affaire.

Parmi les industriels français, nous devons citer la maison Waddington fils et C^{ie}, de Saint-Rémi-sur-Avre (Eure-et-Loir), qui possède un des plus anciens établissements de France, puisqu'il remonte au siècle dernier ; MM. Waddington sont à la fois filateurs et

tisseurs. Cette maison file et tisse tout à la fois ; toujours ses chefs ont fait partie des jurys dans toutes les précédentes expositions.

MM. C. Berger et C^e fabriquent à Rouen, des chaînes pour tissages mécanique et à la main, des trames en canettes, et aussi des fils pour la bonneterie, à ces produits, ils joignent des tissus écrus provenant d'un autre établissement, propriété personnelle de M. Casimir Berger, qui comprend, outre le tissage, une petite filature.

MM. Roy frères et C^e nous montrent le produit de leur nouveau tissage du Petit-Quevilly, à Rouen.

MM. Dechelette Rémi et fils, à Roanne (Loire), fabriquent des tissus fantaisie pur coton.

M. Anatole Debiève, de Marly, près Valenciennes, s'est créé une spécialité des plus importantes dans un seul genre : la flanelle de coton. Recherchées partout, tant pour leur qualité que pour leur prix, ces flanelles s'exportent en quantités de plus en plus grandes, et accroissent à l'étranger comme en France la réputation de cette maison.

MM. A. Cocquel et C^e, à Amiens, fabriquent des velours qui sont magnifiques.

MM. G. Binder et Jalla jeune, à Paris, se sont fait une spécialité des tissus dits *éponges*, et sont arrivés à développer cet article qu'ils exportent partout ; ce genre de tissu trouve un emploi de plus en plus grand dans quantité d'articles.

Les coutils de M. J.-M. Vallée, de Flers (Orne), méritent une mention : cette maison, a trouvé moyen d'exporter en Amérique partie de sa production. C'est la meilleure preuve que ces coutils sont d'une bonne qualité et que le prix n'en est pas trop élevé.

La maison Saint frères depuis quelques années a adjoint à ses nombreux établissements une filature

de coton, dont les produits doivent être mentionnés à côté de tous ses articles de jute, de chanvre et de lin.

II. — LIN, CHANVRE ET JUTE

Extrait du rapport de MM. Gaston Grandgeorge et Léon Tabourier

1° *Filature du lin et du chanvre.* — Si l'on prend, pour l'évaluation de l'approvisionnement de nos filatures de lin, la moyenne des trois dernières années, on arrive au chiffre de 87,500,000 kilogrammes, qui représente bien la consommation annuelle du lin en France et qui alimente environ 460,000 broches en parfait état d'entretien.

L'importation des fils de lin écrus est moindre que par le passé. L'exportation est stationnaire. Lorsque notre tissage de toiles est actif, les exportations de fils diminuent; elles augmentent lorsque la vente intérieure des tissus se ralentit. Depuis deux ans, la production de la filature a été facilement absorbée par nos tissages.

2° *Tissage du lin, toiles, coutils, batistes.* — Voici, d'après M. Magnier, le mouvement de l'importation et de l'exportation des tissus de lin unis et ouvrés :

		1° <i>Importation.</i>	1893. kilogr.
Tissus	{	écrus	139.868
		blanchis	233.717
		teints	12.519
		imprimés	4.665
		TOTAL . . .	390.769
		2° <i>Exportation.</i>	
Tissus	{	écrus	4.282.908
		blanchis	238.340
		teints	40.801
		imprimés	2.341
		TOTAL . . .	4.565 490

Malgré les efforts de nos fabricants et de nos apprêteurs, les toiles fines d'Irlande sont préférées aux sortes similaires françaises, et cela en dépit de l'augmentation des droits. De nouveaux progrès semblent nécessaires; nous ne doutons pas qu'ils seront faits.

3^e *Commerce et industrie du jute.* — Nous trouvons, dans les rapports de M. Charles Saint, d'intéressants détails sur le commerce du jute.

La marche générale des affaires a été normale, aussi bien pour la filature que pour le tissage en 1893.

La filature a été occupée et, les fils s'étant bien écoulés, les stocks étaient modérés à la fin de l'année. Les prix des fils, assez faibles pendant le premier semestre, se sont vivement relevés pendant le second, sans atteindre cependant toute la hausse produite sur le jute.

	Importation. kilogr.	Exportation. kilogr.
1893.	188.000	2.732.000
1892.	180.000	2.815.000
1891.	359.000	2.740.000

Depuis trois ans, le chiffre de notre exportation reste le même. Quant à l'importation, assez peu importante en 1891, elle tend à devenir nulle depuis l'application du nouveau tarif.

Les principaux produits du tissage du jute sont : les sacs, la toile, les tapis, les étoffes pour ameublement, y compris les velours et la peluche, puis la passenterie, les grosses tresses et les semelles pour espadrilles.

Les tissus de jute et les sacs donnent, seuls, lieu à un mouvement commercial de quelque importance avec l'étranger :

RELEVÉ DE L'IMPORTATION ET DE L'EXPORTATION DES TISSUS ET DES SACS DE JUTE en 1893

		<i>Importation</i>	1893 kilogr.
Tissus de jute	{	purs.	262.000
		mélangés.	3.000
Sacs de jute	{	neufs	86.000
		ayant servi.	166.500
TOTAL . . .			517.500
		<i>Exportation</i>	1893 kilogr.
Tissus de jute	{	purs.	780.000
		mélangés.	55.000
Sacs de jute.			3,008,000
TOTAL . . .			3,843,000

Signalons, avec M. Charles Saint, la bonne marche et les progrès de la fabrication des tapis de jute et des toiles dites *linoleums*.

Parmi les végétaux à longs filaments autres que le jute, nous n'avons à parler que de l'*abaca* ou chanvre de Manille, et du *sisal*, les autres étant, en France, d'un emploi restreint. Ces deux végétaux eux-mêmes sont peu employés dans notre pays, mais ils occupent dans le commerce et l'industrie du monde une place assez importante pour qu'ils méritent d'être signalés.

L'Amérique du Nord a cherché, à plusieurs reprises, à accaparer le commerce du chanvre de Manille (*abaca*). Les prix, qui avaient été de 65 francs le quintal au commencement de l'année et de 72 francs en mars et avril, tombèrent, à la fin de 1893, à 55 francs.

La production du chanvre de Manille a augmenté beaucoup plus vite que la consommation industrielle. Le *sisal*, dont le sort est généralement lié à celui de l'*abaca*, a baissé comme lui, et, de 75 francs, il a vu son prix tomber à 48 francs.

FIL ET TISSUS DE LIN, DE CHANVRE, DE JUTE.

Extrait du rapport de M. P. Le Blan

La culture du lin en Amérique, n'a rien donné et a été pour ainsi dire abandonnée; le Canada seul l'a conservée tout à la fois pour la graine et la fibre, et quoique cette dernière soit très défectueuse, on l'emploie néanmoins à filer de très gros numéros destinés exclusivement aux chaînes de tapis, ou à la confection de la ficelle; mais cette culture ne s'accroîtrait que si la qualité s'améliorait; or le manque de bras en rend l'amélioration impossible. Le tissage de toiles n'existe pas; apparemment l'Amérique trouve plus d'avantages à s'approvisionner à l'étranger de tissus de lins qu'à les confectionner elle-même, et cela s'explique, car elle ne produit pas la matière première du tissage; aussi devons-nous chercher surtout à y importer des tissus plutôt qu'à y envoyer des fils qui ne trouveraient pas leur emploi.

Pour la France, il y a bien plus à craindre la substitution des tissus de coton produits en Amérique à ceux de lin venant d'Europe que de voir les États-Unis produire lins, fils et tissus de lin, à des prix lui permettant de venir lutter sur notre marché.

1° *Fils de lin.* — Les quelques paquets qui nous ont été présentés par MM. Barbour et fils, de Lisburn (Irlande), et par MM. W. Liddell et C^{ie}, de Belfast, en peuvent compter que comme types de la matière première employée par ces maisons pour produire les fils à coudre et tissus qu'ils exposent.

En Belgique, nous trouvons La Lys dont la réputation n'est plus à faire, et La Liève, très important établissement, elle aussi.

En Russie, la maison W.-E. Demidoff, de Viazniky, gouvernement de Vladimir, nous montre de très bons types de fils filés au sec et au mouillé convenables surtout pour les grosses toiles et toiles à voiles.

Vient ensuite en France l'exposition très complète de la Collectivité de l'industrie linière du nord de la France; six filatures y sont représentées :

La Société anonyme de Pérenchies, à Lille; la Maison V. Lorent-Lescorney, à Hellauner (Nord); la Maison Nicolle Verstraete, à Canteleu, par Lille; la Maison Faucheur frères, à Lille; la Maison Laurent frères, à Roncq (Nord); la Maison Paul Le Blan et fils, à Lille.

La Société anonyme de Pérenchies est une maison de tout premier ordre qui, outre deux filatures très importantes, a un grand tissage de toiles de tous genres et de velours de lin et de jute.

M. V. Lorent. Son établissement, d'une importance considérable, quoique relativement nouveau, est des plus perfectionnés, son outillage ne laisse rien à désirer et, dans leur genre, ses produits défient toute critique.

L'établissement de M. Nicolle Verstraete compte parmi les meilleurs; ses produits en chaînes et trames de très belle qualité sont très appréciés.

M. Nicolle est toujours à la recherche de tous les perfectionnements; il est parvenu, grâce à son intelligence, à conquérir une des premières places dans son industrie.

Les filatures de Lille et de Frelinghien, appartenant à MM. Faucheur frères, sont des mieux dirigées, et leurs produits très renommés.

L'établissement de MM. Leurent frères est situé à Roncq (Nord); outre une magnifique filature de lin, il comprend des tissages de draps lourds et légers pour hommes et femmes.

MM. Paul Le Blan et fils, à Lille.

2^e *Tissus de lin.* — Je voudrais que tous les fabricants français comprissent que la première condition pour lutter avec l'Irlande et l'Allemagne est de s'astreindre à la production des genres spéciaux en usage en Amérique. Sont-ce les Allemands, les Irlandais ou les Écossais qui ont imposé leurs comptes et largeurs, leur genre de tissu, leur blanc? je ne saurais le dire, mais aujourd'hui il me paraît bien difficile, pour ne pas dire impossible, de modifier cet état de choses, et il faut se borner à copier pour arriver au succès.

La maison Stevens et C^{ie}, de Boston, nous a montré quelques spécimens de grosses toiles et de toiles à voiles.

En Allemagne, l'industrie du tissage est largement représentée; dans les dernières années principalement, elle a gagné une grande place sur le marché américain, surtout pour les linges de table et les serviettes de toilettes à bas prix, enlevant ces articles à Belfast et à l'Écosse qui approvisionnaient seuls les États-Unis.

La Silésie, la Saxe et le Wurtemberg sont les principaux centres de cette fabrication.

En première ligne nous trouvons la maison S. Fraenkel, de Neustadt, en Silésie: Tissus damassés. Cette maison s'est adonnée tout spécialement aux damassés et n'expose pas de toiles unies.

Georges Langheinrich, à Schlitz (Hesse): Linge de table et essuie-mains tissés à la main, produits d'autant meilleurs qu'ils sont peu poussés au blanc.

La maison Websky, Hartmann et Wiesen, de Wuestowalters lorf (Silésie) : Services à café et à thé en damasses à bordure de couleurs et même totalement en couleur : Draps et taies d'oreiller à jours, le tout fait à la main.

M. C.-E. Burghardt, à Lauban (Silésie) : Mouchoirs blancs, d'autres à bordures tissées en couleur dans des prix moyens.

M. Dierig (Christian) à Oberlangenbielau (Silésie) : Articles lin et mélangés de coton pour couverture de meuble et aussi pour vêtements de femmes, mouchoirs à bordures de couleur.

MM. Wolff et Glaserfeld, de Berlin : Chemises, cols et manchettes d'hommes en qualité ordinaire.

M. J.-G. Grosse, à Cunewalde : Articles ordinaires en lin et mélangés de coton.

M. C.-G. Grossmann, à Grossröhrsdorf : Canevas à broder, et autres petits articles.

La Saxe produit de jolies broderies sur tissus de lin.

MM. Froehlich et Wolff, à Cassel, exposent des toiles à voiles écrues et teintées, et Oscar Eckert, de Berlin, un modèle de tente militaire.

William Liddell and C^o, de Belfast : Nappes et serviettes, la plupart damassées.

Richardson fils et Owden, à Belfast.

John S. Brown and sons, à Belfast : Linges de tables très fins et très riches dans les grands prix ; leur vente principale se fait à Londres.

La Société de Brookfield, à Belfast, nous a présenté notamment une toile de 36 pouces de largeur (91 centimètres $1/2$) dont la chaîne contient 6.000 fils ; c'est à la vérité un tour de force d'exposition, mais ce n'en est pas moins très beau.

Robertson, Ledlie, Ferguson et Cie, de Belfast, nous montrent une nappe qu'ils appellent *royale*, destinée à la reine Victoria, de 3 yards 1/2 carrés (3_m20). Cette nappe est magnifique de finesse ; le dessin ne ressort peut-être pas autant qu'il le pourrait, mais le blanc est absolument éblouissant ; cette nappe est l'ouvrage d'un autre fabricant M. Andrews.

Fox and son, de Leeds successeurs de Marshall (ce dernier établi maintenant en Amérique comme fabricant de fil à coudre) : Toiles à draps paraissant très bien quoique d'un blanc fort ordinaire.

Matier and Co, de Milford, près de Belfast : Mouchoirs unis et brodés, la plupart du meilleur goût, d'un fini et d'une finesse extrêmes.

En Autriche nous trouvons la maison Carl Siegl Senior, de Schönberg (Moravie), sinon la plus importante, du moins de tout premier ordre, qui nous montre toute espèce de tissus de lin blanchis : Draps de lits, taies d'oreiller, toiles blanches, services de table en damassé, essuie-mains de toute espèce avec franges et jours etc.

M. Johann Hakl, de Starkenbach (Bohême) : Toiles de lin et de mouchoirs.

MM. J. Plisshke et fils, de Freudenthal : Services de table et à thé, en lin brodé en coton couleur.

M. G. Marburg, de la même localité, nous présente les mêmes articles que les précédents et en plus des nappes et serviettes, brodées à la main.

MM. Joss et Loewenstein; de Prague : Chemises, cols et manchettes d'hommes en lin et aussi en coton.

M. V. Suppancic, de Vienne : Chemises et cols de sa fabrication.

En Belgique, qui produit tant de toiles de tous gen-

res, citons MM. Thienpont et fils, de Gand : Tissus de diverses sortes, tous bien traités.

M. W.-E Demidoff, de Viazniky, gouvernement de Vladimir (Russie) : Grosses toiles à voiles et aussi des toiles moyennes et fines.

M. D. Deblock, rue du Molinel, 78, à Lille, et à Paris, se fait remarquer tout à la fois par la qualité de ses produits et leur bon marché.

MM. Kelsch et Bonnet, de Gérardmer : Toiles fortes blanchies sur le pré; ces tissus sont excellents sous tous les rapports.

MM. Brémond fils, à Cholet : Produits vraiment remarquables, tant par leur qualité que par l'excellence de leur blanchiment.

Ces fabricants, les premiers qui aient monté un tissage mécanique à Cholet, apportent à leur fabrication toutes les améliorations possibles.

MM. Simonnot, Godard et fils, rue du Sentier, 33, à Paris et à Valenciennes : Très jolis tissus de baliste imprimés, d'une légèreté extrême, jolis mouchoirs, mais le choix en est restreint.

Le Comptoir de l'industrie linière nous exhibe une nappe représentant une chasse au cerf; c'est un tableau qui lui fait grand honneur.

La Maison Casse, de Lille : Riches garnitures de table.

Les superbes linges confectionnés, que mettent en vente nos diverses maisons, notamment le Bon-Marché, le Louvre, de Paris, ne sont pas de mon ressort.

3° *Fils à coudre*. — Maison Barbour et fils, de Lisburn (Irlande) et de Paterson, près New-York : Fils à coudre, y compris ceux pour la chaussure à la main

et à la mécanique et la sellerie, puis de gros fils de lin destinés à la broderie à la main, puis enfin de très fins fils pour dentelle.

MM. Finlayson, Bonsfield and C^o, de Johnstone (Irlande) : Fils à coudre; outre leur maison d'Écosse, ils ont, en Amérique, une filature et aussi une fabrique de fils à coudre.

Mêmes gros fils à broder que chez MM. Barbour, ce qui ferait croire que l'emploi de ce genre de fils est assez commun en Amérique.

Ph. Vrau et C^{ie}, rue du Pont-Neuf, 11, à Lille : Fil *au Chinois*; la réputation de ce fil est universelle et la qualité des divers produits de cette maison est partout renommée.

MM. Crespel et Descamps, et V^{ve} Ch. Crespel et fils, Lille : Ces deux maisons, quoique n'en faisant qu'une, ont conservé leurs marques spéciales; ce sont les plus anciens fabricants de fil à coudre de la région; ils abordent tous les genres fins; ce sont deux maisons de tout premier ordre qui jouissent d'une réputation bien méritée.

M. Droulers-Vernier, à Lille : Spécialité de fils pour cordonniers et pour selliers; produits excellents. Industriel soigneux qui s'est cantonné dans ces fils spéciaux qu'il produit depuis cinquante ans au moins.

MM. Cousin frères, de Comines : Fils tout à fait supérieurs pour harnais de métiers à tisser la soie, le coton, la laine, le lin, etc., le fini de ces produits attire tous les regards.

En résumé, l'industrie linière française peut être fière de ses produits. Quant au tissage, s'il veut faire les efforts nécessaires pour rencontrer le goût américain, il doit et peut, dans un temps donné, arriver à se créer là-bas des rapports qui seront avantageux et

d'autant plus durables que l'industrie française saura donner à ses produits un cachet tout spécial qui en vulgarisera l'emploi dans ce grand pays.

4° *Chanvres*. — Le chanvre du Kentucky, le seul pays d'Amérique qui produise ce textile, est une matière très dure et très grossière. Son bas prix en permet l'emploi aux fabricants de ficelles et de cordages.

La Russie produit les filasses communes que nous connaissons et dont nous importons en France des quantités considérables.

Au Japon, nous retrouvons les superbes filasses que nous avons vues déjà en 1889 ; ces magnifiques produits, contre lesquels ne peuvent lutter nos chanvres d'Angers, sont encore améliorés

Les Japonais, à la vérité, sont jusqu'à présent inhabiles à produire ces filasses à un prix qui leur permette d'en exporter, mais on va vite dans ce pays. En attendant, la culture française devrait se procurer de la graine et tenter des essais, sans perdre de vue que, pour obtenir une filasse tout à la fois si forte et si fine, si belle et si brillante, il faut des terres tout à fait spéciales et des eaux bien pures et bien convenables pour le rouissage.

Mentionnons les quelques tissus japonais et fabriqués à la main. Ces toiles, fort légères et très ouvertes, sont grossièrement faites, quoique assez fines ; les linges ou vêtements qu'ils servent à confectionner doivent être agréables à porter dans les pays chauds.

Nous remarquons aussi quelques tiges de très long et très fort chanvre de la vallée de l'Escaut, présentées par M. Davaine, de Saint-Amand (Nord),

Nous avons vu de très beaux cordages en chanvre de Manille fabriqués par la Rope Work Company, de Belfast ; c'est une maison de premier ordre et montée

sur un grand pied. MM. Saint frères, rue du Pont-Neuf, 4, à Paris, ne lui sont pas inférieurs, au contraire : l'importance, la diversité de leurs produits, leur réputation sont considérables.

M. Niquet, de Mérélessant (Somme) : Belles toiles à voiles.

LE JUTE. — La fabrication des tissus de jute dans l'Inde semble se borner à celle des sacs. L'Écosse produit de gros fils de jute destinés à la fabrication des tapis tout à fait communs.

Signalons les produits de MM. Saint frères. Cette maison aborde tous les genres, depuis les sacs jusqu'aux tentures écrues teintes et à dispositions ; sa production est énorme et s'accroît chaque jour.

LA RAME. — La Louisiane et la Floride ont fourni quelques types de ramie brute, décortiquée, dégommée et blanchie.

En résumé, nos fils à coudre sont bien dès aujourd'hui en mesure de lutter avec les produits des Etats-Unis et avec ceux importés d'Irlande.

III. — LAINE

Extrait du rapport de MM. Gaston Grandgeorge et Léon Tabourier.

Le point de départ du développement de l'industrie de la laine dans notre pays peut être fixé aux années qui ont immédiatement précédé 1850, au moment où les procédés mécaniques de la filature et du tissage, en se perfectionnant, ont produit une évolution complète dans la fabrication des fils et des étoffes de laine, en même temps que le développement des moyens de transport à vapeur, sur terre et sur mer, facilitait la

distribution de ces produits dans le monde entier.

Dès le début, la très grande majorité des filatures nouvelles fut constituée en vue du travail de la laine fine, et c'est, à vrai dire, l'industrie de la laine peignée mérinos qui bénéficia surtout du grand essor industriel dont nous parlons. Sans doute, nos filatures de laine cardée renouvelèrent leur outillage, nos fabriques de drap maintinrent leur production, il se fonda à Roubaix quelques filatures de laine longue du genre anglais, mais le trait caractéristique, saillant du mouvement fut le développement prodigieux de l'industrie de la laine peignée mérinos.

Le mouvement créé un peu avant 1850, prit tout son essor après les traités de 1862. A partir de cette époque, la supériorité de la France dans le travail des laines fines devint évidente; c'est en France que l'on vint, de toutes les parties du monde, se fournir d'étoffes de laine peignée, et, malgré la concurrence que les fabriques de Saxe faisaient déjà à nos produits, il faut reconnaître que, pendant près de vingt ans, nous avons été en ce genre les maîtres du marché général.

La guerre de 1870 eut ce double effet, très préjudiciable à notre industrie lainière, de décentraliser le marché des tissus de laine peignée, auparavant localisé en France, et de favoriser le particularisme économique et commercial. Ces tendances produisirent, par des progrès insensibles, les résultats très évidents que nous constatons aujourd'hui. Ils peuvent se résumer par ces deux faits : production excessive en face de débouchés insuffisants.

Il est facile de comprendre, en présence d'une telle situation, les souffrances de notre industrie lainière.

Nous avons évalué à environ 1 milliard de francs la valeur des fils et des tissus de laine produits annuel-

lement en France, et à 500 millions de francs, soit la moitié de cette somme, le chiffre de l'exportation de ces mêmes produits.

On voit tout de suite que la question des débouchés extérieurs est pour cette industrie la question vitale. Exporter ou n'exporter pas, c'est pour elle la question d'être ou de n'être pas ; tout progrès et tout recul des affaires d'exportation est pour l'industrie lainière française une cause de bien-être ou une cause de souffrance.

Pendant ces dernières années, la production a été supérieure aux besoins de la consommation, la marchandise a été constamment offerte.

Nous allons examiner successivement la situation du peignage et de la filature, de la fabrication des étoffes et du commerce d'importation et d'exportation des fils et des tissus de laine.

Peignage et filature de la laine. — D'après des renseignements recueillis par M. Ch. Marteau, de Reims, la France transforme 400 millions de kilogrammes de laine lavée à fond par an ; ce qui, au prix moyen de 3 fr. 75 le kilogramme, représente une valeur de 375 millions de francs.

On sait quelle est l'importance de l'industrie du peignage en France. On peut dire que le peignage est une opération préparatoire à la filature, et c'est ainsi qu'il convient de l'envisager lorsque l'on monte des peigneuses destinées à alimenter une filature, dont elles ne sont qu'une sorte d'annexe.

On peut aussi considérer le peignage comme une sorte d'épuration définitive de la laine brute, comme une sorte de finissage industriel des opérations agricoles, telles que la tonte et le lavage des laines ; comme toutes proportions gardées, le battage à la mécanique

est l'opération de finissage de la récolte des céréales. De ce point de vue, le peignage apparaît comme le grand fournisseur du marché lainier, et c'est bien, en effet, en vue du commerce des laines que le peignage français a été constitué. C'est en France, dans le centre commercial et industriel de Tourcoing-Roubaix, qu'on a d'abord compris que le commerce des laines tendrait de plus en plus à prendre pour base de ses opérations la laine peignée, c'est-à-dire la laine prête à entrer en filature. Aujourd'hui, le mouvement est général, et c'est vers les places qui alimentent un grand commerce de peignés que les laines du monde entier viennent converger.

C'est en s'inspirant de ces idées que nos peigneurs de Roubaix, de Tourcoing et de Reims ont adopté la peigneuse du type circulaire, qui produit par le croisement des fibres de la laine un ruban bien homogène, flatteur à la vue, facilement transportable, parfaitement constitué en vue de la vente. La peigneuse circulaire a aussi l'avantage de produire des blousses excellentes, très recherchées par la filature de cardé, tandis que les blousses allemandes ont beaucoup moins de valeur. Quelques-uns de nos chefs d'industrie ont monté des peigneuses du genre allemand; ils ont eu de la peine à les alimenter, tant nos producteurs de peigné préfèrent, au point de vue de la vente, les produits de la peigneuse circulaire. Sans rechercher s'il n'y a pas là quelques préjugés, nés d'habitudes déjà anciennes, il faut reconnaître que le peignage français est parfaitement constitué en vue de l'alimentation d'un grand marché lainier et que nous lui devons pour une grande part le développement du commerce des laines, devenu si important, à Tourcoing, à Roubaix et à Reims.

Tissage. — Les prix des tissus ont subi une nouvelle

dépréciation qu'on peut estimer de 5 à 10 p. 100 suivant les genres.

En 1893, tous les marchés d'exportation nous ont manqué à la fois, c'est-à-dire que sur tous les marchés du monde, sans exception, nous avons trouvé des obstacles particuliers, plus ou moins difficiles à surmonter, au placement de nos lissus de laine. Quelques-unes de ces difficultés sont temporaires, d'autres menacent de devenir définitives. Et qu'on ne s'y trompe pas, les chiffres de notre exportation sont bien loin de donner la mesure du mal, d'abord parce qu'ils ne permettent pas de voir quels sacrifices ruineux ont été faits par le producteur et par le négociant pour écouler les marchandises exportées, ensuite parce que nos exportations ont porté en 1893 sur des tissus beaucoup plus lourds que précédemment. M. Adrien Legrand, membre de la Commission des valeurs de douane au Ministère du commerce, dans un excellent rapport sur les tissus de pure laine, estime à 20 p. 100 l'augmentation du poids moyen de ces tissus. Si l'on réunit tous les tissus de laine pure ou mélangée, y compris les tapis, la bonneterie, la passementerie, on trouve que nos exportations se sont élevées en 1893 à 29,579,700 kilogrammes, contre 31,697,500 kilogrammes en 1892 et 30,858,000 kilogrammes en 1891. Cette diminution de 2,117,800 kilogrammes ne donne pas une idée exacte de la diminution de notre commerce de tissus de laine et des souffrances de notre industrie. Si, au lieu d'être relevées en poids, nos exportations avaient été relevées en longueur, comme le sont les exportations anglaises, nous verrions apparaître une diminution bien plus grande, qui montrerait mieux l'état réel des choses.

L'importation, elle aussi, a diminué :

Ainsi, notre commerce extérieur en tissus de laine

diminue, et cela depuis deux ans. Cette situation tend à devenir dangereuse. Notre puissance de production n'a pas diminué; il est dans l'ordre naturel des choses qu'elle augmente même incessamment, et en même temps, il paraît certain que la consommation de nos produits lainiers a fléchi. C'est là un fait de la plus haute gravité.

Le résultat de la diminution de nos exportations a été de faire baisser les prix des tissus, aussi bien sur le marché français qu'à l'étranger, et de rendre les affaires difficiles partout. L'industrie française produit près du double des tissus et des fils de laine que consomme notre pays. Tous les fabricants qui n'ont plus trouvé au dehors des débouchés suffisants ont cherché naturellement à vendre leurs produits en France. Il en est résulté une concurrence acharnée entre les producteurs d'étoffes, qui ont dû accepter les offres de plus en plus basses du commerce. Les négociants, d'ailleurs, n'ont pas eu, en général, à se féliciter de leurs opérations, car la baisse s'est accentuée de plus en plus, à ce point qu'elle a paralysé tout esprit d'entreprise. Les ordres donnés en vue d'approvisionnements futurs sont devenus de plus en plus rares et l'on n'a plus acheté qu'au jour le jour, pour remplir les demandes immédiates. L'alimentation des tissages a donc été fort difficile et les prix ont été constamment mauvais pour le producteur.

1° *Tissus de pure laine.* — C'est la fabrication des tissus de pure laine qui a le plus souffert.

Une des causes de malaise, c'est l'abandon de plus en plus marqué des tissus fins, à comptes ouverts et à duitages serrés, qui sont d'une production lente, et qui fournissent, pour une surface donnée de tissus, un travail industriel considérable, en faveur de tissus très serrés en chaîne et peu fournis en trame ou d'é-

toffes fabriquées avec des fils de laine cheviott de gros numéros, dont la fabrication très rapide exige peu de main-d'œuvre. Il est résulté de ce fait, que nos fabricants ont transformé un énorme poids de laine, tout en éprouvant de grandes difficultés à occuper leurs ouvriers.

Enfin nos tissages de lainages écrus ont à supporter des frais qu'ils n'avaient pas autrefois. Il y a quelques années, beaucoup de nos tissages, surtout ceux de la Picardie et de la région rémoise, se cantonnaient dans une fabrication spéciale, ce qui leur permettait de réduire au minimum le montant des frais généraux. Les prix des articles classiques : mérinos, serges, cachemires, sont devenus si mauvais pour le producteur, que chacun a cherché à produire des articles nouveaux. Pour cela, les fabricants sont obligés de créer à grands frais, au commencement de chaque saison, des collections d'échantillons, ce qui ajoute une charge fort lourde à celles qui les accablaient déjà.

Un fait qui a pris depuis quelques années une certaine importance et qui mérite d'être signalé ici, c'est l'extension du *tissage à façon*. Le tissage mécanique à façon, c'est-à-dire le tissage travaillant pour le compte d'un fabricant ou d'un négociant qui fournit les fils, a, dans le principe, servi de base à l'organisation du tissage mécanique de la soie, mais il est pour l'industrie de la laine un fait relativement nouveau. Sans doute, il y a toujours eu des établissements tissant à façon, mais il y en avait fort peu.

C'est seulement depuis une dizaine d'années que l'habitude de tisser à façon s'est un peu généralisée. Non pas que les tissages exclusivement façonniers soient encore très nombreux, mais leur nombre s'est accru à la suite des difficultés industrielles des dernières années. Quelques fabricants gênés ont dû re-

noncer à produire eux-mêmes et ont cherché à tirer parti d'un matériel qu'ils n'auraient pu vendre qu'à perte en fabriquant à façon, ce qui n'exige pas un gros capital. D'autres ont repris, pour un prix extrêmement bas, des tissages en liquidation et en ont tiré parti de la même manière. Enfin beaucoup de tissages à forfait n'ayant pas un travail suffisant ont cherché à occuper leurs métiers en prenant des commissions à façon. Il faut donc reconnaître qu'aujourd'hui, le tissage à façon joue dans la production des étoffes de laine un rôle assez important, qu'il est bon de bien comprendre parce qu'il est complexe. Au début de chaque saison, la plupart des fabricants de lainages formaient des collections de types nouveaux. Ceux qui ont su le mieux approprier leurs échantillons aux besoins de la consommation et du goût recueillent les ordres, de préférence à d'autres fabricants moins heureux ou moins habiles; il en résulte que les uns ont beaucoup trop de commissions pour les moyens d'action dont ils disposent, et que les autres n'ont pas de quoi alimenter tous leurs métiers. Le tissage à façon permet aux premiers de remplir leurs engagements, il rend à cet égard des services très appréciables à la fabrique de tissus. Mais il présente aussi d'assez graves inconvénients. D'une part, il permet à certaines personnes qui ne sont pas dans l'industrie de prendre des ordres sur des types produits par les fabricants et de les faire exécuter à façon; d'autre part, il agit dans le sens de l'abaissement des prix de tous les lainages classiques. Toute tentative de hausse sur les prix des serges et des mérinos, par exemple, est immédiatement paralysée par la facilité donnée à tout acheteur important de faire fabriquer à façon la serge ou le mérinos dont il a le type et dont il lui est facile de déterminer la texture,

La diffusion du tissage mécanique à façon peut donc être diversement appréciée, selon qu'on la considère au point de vue des facilités qu'elle donne au fabricant d'augmenter sa production en cas de besoin, ou qu'on l'envisage dans son action déprimante sur les cours et dans son influence sur les rapports d'affaires entre négociants et fabricants.

Les tissus de laine pure écrus qui ont été fabriqués en plus grande quantité, pendant ces dernières années, ont été les serges, les cheviottes unies façonnées, les prunelles en chaîne peignée et en trame cardée, les façonnés à la mécanique d'armures ou à la Jacquart. On a fabriqué et l'on fabriquera toujours une quantité importante de mérinos et de cachemire d'Écosse, mais ces tissus ont été relativement délaissés par la consommation dans le monde entier, et leur production a sensiblement diminué. Il faut voir, dans cet abandon des tissus fins et à duites serrées, une des causes profondes du mauvais état de notre industrie lainière.

En dehors des tissus de pure laine écrus, il a été fabriqué des étoffes de pure laine tissées en couleur, soit en teintes unies, soit en teintes mélangées. Cette fabrication, qui rentre dans la catégorie des nouveautés, a été moins dépréciée que celle des écrus, mais elle a eu moins d'activité qu'en 1892, les tissus en fils *vigoureux* qui en constituent le fond ayant été moins à la mode.

Nos exportations de tissus de pure laine se sont élevées en 1893 à 12,980,400 kilogrammes.

L'importation est un peu supérieure à celle de 1892, sans présenter une grande importance : 471,500 kilogrammes en 1893, contre 338,700 en 1891.

2° *Tissus de laine mélangée.* — La fabrication des étoffes de laine mélangée a été étudiée avec un soin

et une compétence tout à fait remarquables. Elle comprend des tissus infiniment variés, depuis des tissus pour doublure, tel que le *satin de Chine* et la *béatrice*, jusqu'aux étoffes de fantaisie les plus riches. Ces étoffes peuvent être divisées en deux groupes distincts : celles tissées à la mécanique et celles tissées à la main. Les premières comprennent les tissus de prix bas et moyens ne dépassant pas 3 francs le mètre; les secondes, les tissus de fantaisie et de hautenouveauté atteignant parfois des prix fort élevés.

Si l'on se place au point de vue des matières qui les composent, les étoffes mélangées peuvent se diviser en étoffes mélangées de coton et en étoffes mélangées de soie.

Parmi les étoffes mélangées de coton, on peut distinguer les étoffes pour doublure, *satin de Chine*, *orléans*, *pacha*, *béatrice*, et quelques tissus servant à des usages spéciaux, comme le *lusting*. La fabrication de ces étoffes a été normale en 1893, bien que le *satin de Chine* soit d'un usage moins répandu qu'il y a quelques années et soit, en bien des cas, remplacé par des tissus de laine à carreaux ou à rayures de couleurs variées.

Puis les étoffes pour robes en chaîne de coton, tramées en laine peignée ou cardée, parfois en fils de laine cardée, mêlée de coton. Roubaix et Reims ont réussi à produire d'excellents tissus de nouveauté courante dans ces genres, et la fabrication en a été active pendant toute l'année.

Les étoffes de laine mélangées de soie, contrairement à celles mélangées de coton, qui sont presque toutes consommées en France, conviennent surtout aux marchés étrangers. La fabrication à la main de Picardie, avec ses crêpes de chaîne soie et ses fantaisies diverses, maintient un certain courant d'affaires.

Nos fabriques d'Amiens et de Reims font une concurrence souvent heureuse à Gœrlitz pour la fabrication des tissus de chaîne soie et de trame laine, dits *silésienne* ou *gloria*. Toutefois l'Allemagne a conservé sa supériorité pour les étoffes destinées à la couverture des ombrelles et des parapluies. Il y a là de nouveaux efforts à faire, non seulement en vue de l'approvisionnement du marché français, qui n'a pas une importance de premier ordre, mais pour l'exportation américaine qui consomme une très forte quantité de ces articles.

Les étoffes pour ameublement, bien que comprises parmi les tissus de laine, emploient une bien plus grande quantité de coton, de lin, de jute et même de schappe. La laine s'y rencontre encore assurément, mais n'y domine pas. C'est cependant aux étoffes de laine mélangées et aux tissus de coton mélangés qu'elles sont relevées par suite des déclarations du commerce. Nous devons donc en parler ici. Ces étoffes pour ameublement ont grandement souffert de la mauvaise situation des marchés d'exportation, et le peu d'activité des fabriques de Roubaix et de Tourcoing n'a pas été étranger à la baisse de la schappe, dont ces établissements sont de gros consommateurs.

Si l'on envisage dans son ensemble la fabrication des étoffes de nouveauté en France, on voit qu'elle a conservé toute sa vitalité et toute sa souplesse. Non contents de renouveler les genres qu'ils produisent depuis longtemps, nos fabricants ont cherché et ont, dans une certaine mesure, réussi à implanter en France des fabrications nouvelles. Nous parlions tout à l'heure de la silésienne qui se fabrique à Amiens et à Reims, nous pouvons citer encore la fabrication de l'*astrakan*, qui a été implantée chez nous depuis quelques années et qui a pris un certain développement.

Nos fabriques de nouveautés ont à lutter avec une industrie puissante, active, elle aussi, et ingénieuse dans l'emploi des procédés, servie par une main-d'œuvre à bon marché et par des relations commerciales qui s'étendent au monde entier : nous voulons parler de l'industrie allemande. C'est elle qui est notre adversaire le plus redoutable sur les marchés étrangers. Tandis que l'Angleterre se renferme dans le travail d'un certain genre de laines toujours les mêmes, à l'aide desquelles elle produit à la perfection des variétés de types bien définis et pour ainsi dire classiques, l'Allemagne aborde tous les genres de fabrication, emploie successivement toutes les matières et met une rapidité et une souplesse extrêmes à varier sa production selon le goût de sa clientèle et le changement des modes. Nos fabricants, nos dessinateurs, ont toutes les qualités nécessaires pour rester maîtres du terrain, mais à la condition de bien mesurer le danger et de ne rien négliger pour s'assurer la victoire.

3° *Draperie*. — La fabrique de draperie paraît avoir maintenu l'importance de sa production. C'est, du moins, ce qui résulte des renseignements recueillis par M. André Dormenil, auprès des Chambres de commerce de Roubaix, d'Elbeuf, de Vienne, de Louviers et de Mazamet.

Seules, les fabriques de Sedan et de Reims ont vu diminuer leur production d'une façon sensible.

Si la fabrication de la draperie a été active, en ces derniers temps, toutes ses branches n'ont pas été favorisées. On peut dire d'une façon générale que les draps du genre cheviott, soit pour dames, soit pour hommes, ont été très demandés et vendus dans des conditions de prix relativement bonnes. Malheureusement, ces tissus d'une production facile et rapide

n'ont pas donné un travail suffisant à un grand nombre de tissages, auparavant occupés à la fabrication de la draperie en laine peignée. Cette dernière draperie a été délaissée, ainsi que les draps en laine cardée. Les genres dits *amazone*, ont été moins recherchés, et c'est là sans doute un des motifs des plaintes de la fabrique de Sedan. Par contre, la draperie tissée en fils chinés et mélangés pour pardessus et vêtements complets a été très en faveur et a donné lieu à une fabrication active et fructueuse.

Les genres auxquels la mode a donné la préférence sont des draps de fantaisie, fort bien fabriqués en Angleterre et en Ecosse; ils ont formé la majeure partie de l'importation. M. A. Dormeuil fait observer que c'est par la supériorité de la teinture et des apprêts que les Anglais l'emportent dans la fabrication des draps de nouveauté.

C'est du côté de la teinture des peignés et des fils et des opérations de finissage que les efforts de nos fabricants de drap de fantaisie doivent être dirigés.

Extrait du Rapport de M. Charles Marteau, président de la Société industrielle de Reims sur les produits de l'industrie lainière exposés.

Nous allons passer en revue les produits de l'industrie lainière, réunis en 1893 au palais des Manufactures, en réservant pour la fin l'Allemagne, les États-Unis et la France.

Angleterre. — MM. Prietsley and C^o, à Idle (Yorkshire): Beaux tissus noirs de diverses contextures pour robe, cachemires pure laine et laine et soie, et tissus crêpes pour deuil.

Autriche. — MM. Heinrich Latzko, de Brünn (Autriche) et MM. Samek frères, de Brünn,

Belgique. — Draperies et fils de laine peignée et cardée.

M. Ivan Simonis, à Verviers, et M. Henri Lieutenant, à Pepinster.

Espagne. — Draperies pour hommes. Fabriques à Sabadell et à Tarasa.

MM. Sert frères et fils, de Barcelone.

Russie. — Étoffes d'ameublements, lainages divers. M. Poliakow, de Moscou.

Turquie. — Tapis, couvertures, châles du pays. Tapis tures de MM. P. de Andria and C^o, de Smyrne.

Allemagne. — MM. Frédéric Arnold, fabricant à Greiz; Stœhr et C^o, filateurs de laine peignée à Leipzig; Bæssneck, fabricants à Glauchau; Louis Hirsch, teinturier-apprêteur à Gera.

MM. Otto Ulrich, à Werdau (Saxe); Schmieder et C^{ie}, à Meerane; Zschille frères, à Grossenhain: Draperies peignées et cardées de belle fabrication.

États-Unis. — American Mill Company, à Rockville (Connecticut). — Arlington Mills, à Lawrence (Massachusetts). — Assabet Manufacturing Company, à Maynard (Massachusetts). — Auburn Woolen Company, à Auburn (New-York). — Ballardvale Mills, à Ballardvale (Massachusetts). — Belvidere Woolen Manufacturing Company, à Lowell (Massachusetts). — Blackington Woolen Company, à North-Adams (Massachusetts). — Blackstone Woolen Company, à Blackstone (Massachusetts). — Bound-Brook Woolen Mills, à Bound-Brook (New-Jersey). — Broad-Brook Company, à Broad-Brook (Connecticut). — Burlington Woolen Company, à Winooski (Vermont). — Calumet Woolen Company, à Uxbrige (Massachusetts). — City-Mills Company, à City-Mills (Massachusetts). — Coheco Woolen Manufacturing Company, à East-Rochester (New-Hampshire). — Cranston Worsted Mills, à Bris-

tol (Rhode-Island). — MM. Thomas Dolan and C^o, à Philadelphie. — Erben, Search and C^o, à Philadelphie (Fairmont Worsted Mills. Tacony Worsted Mills). — Empire Woolen Mills, à Clayville (New-York). — Farr Alpaca Company, à Holyoke (Massachusetts). — MM. S.-B. et B.-W. Fleisher, à Philadelphie. — Folwell brothers and C^o, à Philadelphie. — Fulton Worsted Company, à Fulton (New-York). — Germania Mills, à Holyoke (Massachusetts). — Globe Woolen Company, à Utica (New-York). — Gonic Manufacturing Company, à Gonic (New-Hampshire). — Griswold Worsted Company, à Darby (Pensylvanie). — Harris Woolen Company, à Woonsocket (Rhode-Island). — M. F. Hartley, à Lawrence (Massachusetts). — MM. Geo C. Hetzel and C^o, à Chester (Pensylvanie). — Hockanum Company, à Rockville (Connecticut). — Merrimack Woolen Mills, à Dracut (Massachusetts). — MM. F. Milner and C^o, à Moosup (Connecticut). — Mississippi Mills, à Wesson (Mississippi). — National Worsted Mills, à Providence (Rhode-Island). — New England Company, à Rockville (Connecticut). — North Star Woolen Mills Company, à Minneapolis (Minnesota). — Orinoko Mills, à Philadelphie. — Pacific Mills, à Lawrence (Massachusetts). — Peace Dale Manufacturing Company, à Peace-Dale (Rhode-Island). — Providence Worsted Mills, à Providence (Rhode-Island). — Racine Woolen Mills, à Racine (Wisconsin). — Raritan Woolen Mills, à Raritan (New-Jersey). — M. William F. Read, à Philadelphie. — Rock Manufacturing Company, à Rockville (Connecticut). — Sanford Mills, à Sanford (Maine). — Saranac Worsted Mills, à Providence (Rhode-Island). — Sawyer Woolen Mills, à Providence (Rhode-Island). — Soxan Worsted Company, à Providence (Rhode-Island). — Somerset Manufacturing Company, à Raritan

(New-Jersey). — Springville Company, à Rockville (Connecticut). — MM. Ch. A. Stevens and C^o, à Ware (Massachusetts). — Stirling Mills, à Lowell (Massachusetts). — MM. C.-H. et F.-H. Stott, à Stottsville (New-York). — Talbot Mills, à North-Billerica (Massachusetts). — MM. William Tinkham and C^o, à Harrisville (Rhode-Island). — Wanskuck Mills, à Providence (Rhode-Island). — Washington Mills Company, à Lawrence (Massachusetts). — Waterloo Woolen Manufacturing Company, à Waterloo (New-York). — Weybosset Mills, à Providence (Rhode-Island). — Winthrop Mills Company, à Winthrop (Maine). — MM. Wood (William) and C^o, à Philadelphie. — Worumbo Manufacturing Company, à Lisbon-Falls (Maine). — Yantic Woolen Company, à Yantic (Connecticut).

Parmi les usines que nous avons passées en revue à Chicago un assez grand nombre ont pour annexes des filatures et des tissages de coton. Plusieurs sont à noter comme les plus importants établissements d'Amérique.

La majorité des usines de l'industrie lainière américaine fabrique exclusivement les tissus en laine cardée. La fabrication des draperies de tous genres est fortement organisée avec un bon matériel et un personnel très au courant, aussi bien pour l'échantillonnage et le bon choix des dessins que pour la teinture et les apprêts. Un certain nombre d'établissements fabriquent les draperies et les cheviottes en laine peignée, et quelques-uns produisent aussi les cachemires, les serges et autres genres légers pour robes. Le matériel de ces établissements se compose de peigneuses Noble et de filatures du système anglais, c'est-à-dire avec bancs à broches et métiers continus. Quelques-uns ont des assortiments de filature

du système français, c'est-à-dire avec bobinoirs et renvideurs, mais jusqu'à présent ils sont peu nombreux.

En somme, au point de vue du matériel, l'impression qui se dégage de la visite des usines américaines de l'industrie lainière est qu'elles sont très fortement organisées pour soutenir la concurrence européenne dans tous les tissus de grande consommation en laine cardée et que, en ce qui concerne la laine peignée, elles sont plus spécialement outillées contre la concurrence anglaise que contre les concurrences française et allemande.

Les laines de production américaine employées dans toutes les manufactures, avec ou sans mélange d'Australie, sont en général de bonne nature et sont souvent analogues à nos laines de pays.

L'étendue immense du continent américain permet d'avoir à peu près tous les genres, depuis les laines longues croisées jusqu'aux bonnes qualités de suint de Brie. Il n'y a pas cependant, croyons-nous, de laines très fines du genre de certaines qualités à carde d'Allemagne.

Depuis 1889, l'application du bill Mac-Kinley et la majoration des droits de douane, aux États-Unis, sur les lainages ont placé une partie de l'industrie lainière française dans une situation des plus précaires.

Si le chiffre de nos exportations de lainages aux États-Unis est resté relativement élevé, cela tient uniquement à ce que les industriels français ne se sont pas résolus tout de suite à réduire la production, mais les pertes réalisées ont été énormes.

Dans beaucoup de manufactures, les salaires ont été réduits et, malgré cela, il a été impossible de fabriquer sans perte les articles courants d'exportation aux États-Unis. Les industriels qui fabriquaient lar-

gement les cachemires d'exportation ont dû essayer de remplacer ces genres par d'autres moins ruineux, et, en montant des armures, des jacquards, des articles cardés, que fabriquaient leurs confrères, ils ont contribué à amener aussi l'excès de production dans ces genres, autrefois rémunérateurs.

Les articles de nouveauté de saison qui font la mode et nécessitent des échantillonnages coûteux et sans cesse renouvelés ont seuls maintenu leur supériorité.

Les places d'Elbeuf, Louviers et Mazamet n'étaient pas représentées à l'Exposition de Chicago. Celles de Paris, Sedan, Fourmies, Vienne, Tourcoing n'avaient qu'un exposant chacune; Roubaix en avait quatre; le Cambrésis trois; Reims en avait dix, réunis en collectivité organisée par la Société industrielle, mais ayant chacun leur exposition séparée.

Nous allons passer en revue rapidement ces divers exposants, et nous suivrons pour cette étude l'ordre du catalogue officiel qui est l'ordre alphabétique.

MM. Boussus et C^{ie}, à Wignehies (Nord). — 16 peigneuses, 21,000 broches. 750 métiers. Cachemires, mérinos, lainages, nouveautés et draperies.

MM. Chappat et C^o, à Clichy (Paris). — Teinture et apprêts. Belles nuances. Produits renommés.

M. Lagache (Julien), à Roubaix (Nord). — Draperies haute nouveauté. 500 métiers. Produits très soignés. Draperie unie, nouveautés, gilets brochés, confections de dames.

Les fils de Guillaumet (A.), à Suresnes. — Teinture et apprêts. Nuances et apprêts pouvant rivaliser avec la concurrence allemande.

MM. Masurel frères, à Tourcoing (Nord). — Filateurs de laine peignée. Fils peignés de tous genres écrus et mélangés. Très importante affaire. Bons produits.

MM. Michau (Th.) et C^{ie}, à Beauvois (Nord). — Pei-

gnage, filature et tissage de laine. 1,650 métiers. Amazones, henriettas, jacquards, robes, nouveautés, tissus jerseys, etc.

MM. de Montagnac (E.) et fils, à Sedan (Ardennes). — Draperies, velours Montagnac.

MM. Motte (Alfred) et C^{ie}, à Roubaix (Nord). — Peignage de laines. 100 peigneuses.

MM. Valluit (Pascal) et C^{ie}, à Vienne (Isère). — Draperies imprimées. 6,400 broches, 225 métiers. Teinture, apprêtage et impression. Spécialités très intéressantes imitant à s'y méprendre, à bas prix, par l'impression les plus beaux produits des draperies fantaisie d'Elbeuf.

MM. Seydoux et C^{ie}, au Cateau (Nord). — Peignage, filature et tissage, filature de carde. 72,000 broches, 2,000 métiers. Tous les genres de lainages pour robe, unis, façonnés, jacquards, etc.

Société anonyme de peignage, à Roubaix (Nord). — Laines longues et laines fines, spécialité pour les Buenos-Ayres.

MM. Appert-Tatat et fils, à Reims. — Tissus nouveautés. 117 métiers. Façonnés blancs pour robes et vêtements de dames. Sorties de bal. Peaux de mouton. Flanelles fines.

MM. Benoist et C^{ie}, à Reims. — Filature de laine peignée et cardée. Tissage mécanique. Tissus nouveauté. Jacquard peigné et cardé pour robe. Flanelles pour chemise et robe. Law-tennis. Doublures, etc.

MM. Benoist frères, à Reims. — Filature et tissage de laine peignée, 15,000 broches, 260 métiers de nouveautés diverses pour robes. Flanelles fantaisie.

MM. A. Grandjean et C^{ie}, à Reims. — Filature et tissage mécanique, 11,330 broches, 670 métiers. Cachemires. Mérinos, châles et nouveautés pour robe pure laine et laine et soie. Bolivards oxfords et fla-

nelle fantaisie. Flanelles fines, etc. Draperies. Tissus. Jerseys.

M. Jonathan Holden, à Reims. — Peignage de laine. 80 peigneuses. Peignages de laines fines. Échardonnage mécanique très renommé. Système Harmel et Holden.

MM. Marteau frères et C^e, à Reims. — Filature et retordage de laines peignées. Fils fantaisie pour hautes nouveautés en robes et draperies, moulinés d'organsins. Bouclés mohair et laine. Boutons laine et coton et soie, flammés, ondés, etc. Fils de bonneterie en tous genres.

MM. E. Rogelet et G. Dauphinot, à Reims. — Filature et tissage de laine. Tissus pure laine et laine et soie. Henriettas. Flanelles fines. Nouveautés.

Société anonyme des déchets de la fabrique de Reims : Produits obtenus par le lavage et la manutention des déchets de fabrique.

Société anonyme des tissus de laine des Vosges : Filature et tissage de laine et coton. 8,000 broches, 700 métiers. Cachemires pour les États-Unis, jacquards, armurés teints en pièces, jerseys, châles. écharpes, flanelles d'exportation, mousselines du Japon et imprimées, etc. Articles chaîne coton. Confections.

MM. A Walbaum père et fils et Ch. Desmarests : Filature et tissage, robe et draperies peigné pour vêtements d'hommes. Tissus mélangés.

MM. Tabourier et C^e, rue d'Aboukir, 6, à Paris : Tissus de laine et de soie. Grande et très importante maison à la tête de la fabrication de nouveautés à Paris. Produits des plus variés en soie, laine, et laine et soie pour robe et vêtements de dames. Vigognes, cachemires de l'Inde, zibelines, crêpes, voiles, velours, gazes, barèges, grenadines, mousselines brochées, etc.

MM. Ternynck frères, à Roubaix (Nord) : Filature et tissage, 18,000 broches, 565 métiers. Lainages pour robes, unis et façonnés, draperies peignées et mélangées.

MM. Vaillant-Pruvot, à Cambrai (Nord) : Tissus de laine.. Mousselines à la main et autres tissus légers. Mousselines crêpées et imprimées pour robes, mousselines du Japon.

États-Unis. — D'après le recensement officiel de 1890, l'industrie lainière des États-Unis se trouvait répartie entre 2,503 établissements en activité, dont les produits ont été évalués à la somme de 1 milliard 752,037,143 francs.

Ces établissements ont été alimentés avec les matières premières, dont le détail suit (non compris les mohairs, alpacas, cotons et autres textiles auxiliaires) :

Laines indigènes	258.757.101 livres.
Laines étrangères.	114.116.612 —
TOTAL . .	<u>372.873.713 livres.</u>

représentant en lavé à fond environ 215,001,813 livres, soit 96,750, 815 kilogrammes, et dont la valeur était de 510,571,900 francs.

Depuis 1890, de nouvelles usines ont été installées aux États-Unis et des agrandissements ont été faits de divers côtés, sous la protection du bill Mac Kinley.

L'industrie lainière américaine se trouvait répartie en 1890 comme suit dans les différents États de l'Union.

	NOMBRE de peigneuses	NOMBRE d'assortiments de cardes.
Massachusets	265	1.972
Rhode-Island	495	602
Pensylvanie.	191	1.415
New-York	88	1.516
Connecicut	34	687
New-Hampshire	29	503
New-Jersey.	29	412
	<hr/>	<hr/>
TOTAUX	831	7.107
Autres États.	24	93
	<hr/>	<hr/>
ENSEMBLE	855	7.200

On voit que l'industrie lainière américaine a une tendance bien marquée à se centraliser de plus en plus dans la Nouvelle-Angleterre, en Pensylvanie et dans les États de New-York et New-Jersey.

La valeur des produits fabriqués par l'industrie lainière se divisait dans les diverses spécialités suivantes :

Tissus	{ de laine cardée	692.113.580 fr.
	{ de laine peignée	410.223.000 —
Bonnetteries		350.382.000 —
Tapis		247.607.000 —
Chapellerie		27.604.000 —
Feutres.		24.107.000
		<hr/>
TOTAL		1.752.036.580 fr.

Nous avons indiqué l'organisation générale des manufactures de produits tissés de laine cardée ou peignée. L'industrie de la bonneterie de laine, et l'industrie des tapis, sont très importantes aux États-Unis, puisque la valeur de leurs produits est estimée pour la première à 151,085,060 francs et pour la deuxième à 350,359,660 francs. Nous citerons comme une des plus importantes usines de cette industrie celle de MM. John et James Dobson, de Philadelphie, qui comprend 60 assortiments de cardes et 600 métiers.

Les questions de participation aux bénéfices, de corporations ne sont pas à l'ordre du jour aux États-Unis. Les ouvriers, très éloignés de l'idée socialiste, se considèrent comme les détenteurs de la main-d'œuvre, et les chefs de leurs associations sont en réalité des marchands de main-d'œuvre, traitant de puissance à puissance avec les patrons, et surveillant avec un soin jaloux l'égalité des salaires des mêmes genres d'industrie. Ces associations américaines indemnisent intégralement les ouvriers en chômage, qui ne peuvent accepter aucun emploi au rabais sans autorisation, et elles s'occupent de leur placement dans d'autres usines.

La durée du travail dans les usines, aux États-Unis, est en général de dix heures par jour, c'est donc un maximum de soixante heures par semaine, déterminé par une loi de chaque État.

Beaucoup d'usines arrêtent le samedi après-midi, comme en Angleterre. Les heures de travail vont de 6 h. 30 à midi et de 4 h. 30 à 6 heures.

La différence entre les salaires des ouvriers de l'industrie lainière aux États-Unis et celui des ouvriers européens est, dans beaucoup de cas, plus apparente que réelle. Dans les tissages américains, par exemple, on voit des ouvrières conduire, suivant la facilité des genres, deux, trois, quatre métiers, tandis qu'en France nos ouvriers ne veulent pas conduire plus de deux métiers, quelle que soit la facilité du tissage.

En coton, la différence est encore plus sensible, car on voit des ouvriers américains conduire six et huit métiers, tandis qu'en France les ouvriers résistent à conduire plus de trois métiers; quelques établissements, en Alsace et dans les Vosges, commencent à essayer d'en faire conduire quatre, mais ils rencontrent une résistance des plus tenaces pour faire adop-

ter ce système, même avec des primes. L'ouvrier américain paraît plus entraîné que l'ouvrier français à un travail intensif, et ce qui est habitude là-bas n'est qu'exception ici.

Nous admettons que la production par métier est plus forte quand un ouvrier ne conduit que deux métiers au lieu de quatre, mais cette différence ne compense pas de loin l'économie de main-d'œuvre.

L'arrêt moyen par jour et par métier est certainement plus élevé avec quatre métiers par ouvrier qu'avec deux, et il faut dans le premier cas un certain excédent de matériel pour produire la même quantité de tissu annuellement que dans le deuxième cas, mais la perte d'intérêts provenant de cet excédent est compensée par la main-d'œuvre, et l'ouvrier obtient des salaires plus élevés.

Il est vrai d'ajouter que ce système de travail intensif ne peut guère se concilier avec la durée du travail à douze heures, telle qu'elle existe en France et en Belgique.

En somme, le point de vue paraît tout à fait différent chez l'industriel américain et chez le fabricant français ; le premier veut avant tout avoir le moins d'ouvriers possible à payer et préfère sacrifier une certaine perte d'intérêt sur ses machines.

Le deuxième, au contraire, veut avant tout faire donner le maximum de production à l'unité de machine, même en ayant plus de main-d'œuvre à payer par unité.

Nous croyons que l'avenir est plutôt du côté du système américain, mais il y aura à lutter contre la résistance des ouvriers, qui verront dans ce système plus de travail à fournir et qui ne se décideront pas tout de suite à l'adopter malgré les primes offertes.

En tout cas, on peut se rendre compte par cet

exemple des deux systèmes de travail. D'un bout à l'autre des manutentions, c'est le même principe qui règne en Amérique : avoir des matières de choix pour avoir un travail facile et le minimum d'ouvriers.

En France, au contraire, dans l'industrie lainière courante, on a peut-être trop penché vers le principe opposé, c'est-à-dire avoir des ouvriers habiles pour pouvoir utiliser des matières ordinaires et en tirer la quintessence.

La difficulté de se procurer des ouvriers a été la cause première de cette organisation du travail en Amérique ; mais nous ne pensons pas que ce système serait abandonné, même si la main-d'œuvre était abondante. D'une part, en ce qui concerne les industriels, les difficultés intérieures et les grèves sont beaucoup amoindries avec un personnel relativement restreint et des salaires élevés.

Pour ce qui concerne l'ouvrier américain, l'on est frappé de l'air de bonne santé et de la tenue des ouvriers et ouvrières de l'industrie textile, ce qui tendrait à prouver que le travail intensif à dix heures est plus favorable à l'ouvrier que le travail moins actif avec douze heures.

Il est bien clair qu'il serait ruineux pour l'industrie lainière française d'adopter ces dix heures sans que l'ouvrier comprît qu'il devra fournir une somme de travail plus considérable.

Les essais faits dans les divers établissements de tissage en France, notamment par MM. Michau et C^{ie}, de Beauvois (Nord), démontrent que l'ouvrier français peut, en dix heures de travail intensif, produire presque autant qu'en douze heures, mais au bout de quelques jours il cesse de donner la somme de travail nécessaire et il préfère revenir à l'ancien système.

Cela démontre la nécessité de procéder en France

aux réductions d'heures de travail d'une manière progressive, afin d'amener peu à peu chez les ouvriers l'entraînement indispensable pour qu'ils puissent, sans excès de fatigue, donner en dix heures ce que donnent les ouvriers américains et anglais.

Au point de vue du matériel, les fabricants américains ont à leur disposition d'excellents constructeurs de cardes, métiers à filer la laine cardée, et surtout de métiers à tisser de tous genres. Quant aux générateurs, machines à vapeur, éclairage électrique, etc., chacun sait que les Américains sont admirablement organisés pour produire ces appareils. On peut admettre aussi que les constructions et le terrain des usines ne sont pas beaucoup plus chers dans les districts manufacturiers américains qu'en Europe, et que, par suite, les intérêts et les amortissements de ces parties des usines sont, à peu de chose près, équivalents de part et d'autre.

Beaucoup de grands magasins des États-Unis ne vendent que les tissus nouveautés et les articles de saison importés et laissent les tissus légers à bas prix pour robe, de production américaine, aux maisons de deuxième ou de troisième ordre.

Ces importations s'opèrent de plusieurs manières par les fabricants européens :

Par vente directe aux magasins de l'intérieur par voyageurs ;

Par consignation aux maisons d'importation de New-York qui font voyager et revendent aux maisons de l'intérieur ;

Par les commissionnaires européens qui achètent ferme aux fabricants et exportent à leurs risques et périls.

Le premier système est très compliqué et très aléatoire et demande une organisation coûteuse. Il n'est

employé que par quelques grandes maisons européennes.

Le deuxième système, après avoir été employé, est tombé en défaveur à la suite des abus qui se sont produits par la négligence ou l'imprudence de certains consignataires.

Quant au troisième système, qui est le moins aléatoire de tous, il est excellent quand les affaires sont prospères, mais il est d'un emploi difficile quand les prix de vente couvrent à peine les prix de revient.

Depuis quelques années, on a imaginé un système mixte, qui est très pratiqué par les Allemands et qui consiste à installer dans les grandes maisons de consignment de New-York un employé représentant les intérêts d'un ou de plusieurs fabricants. Cet employé a pour mission de renseigner les fabricants sur tout ce qui concerne spécialement leur consignment, mais les ventes se font par la maison de New-York et sous sa responsabilité. Diverses maisons de Saint-Etienne et de Lyon ont adopté ce système, qui est à recommander. Les Allemands le rendent encore plus pratique en envoyant de temps en temps quelqu'un en Amérique pour se mettre en rapport avec la clientèle et se rendre compte sur place de ce que font les concurrents.

Comme les grandes maisons américaines envoient tous les ans leurs acheteurs en Europe, il n'est plus nécessaire, une fois les relations établies, de retourner en Amérique chaque année.

Il est facile de conclure de tout ce qui vient d'être exposé que l'industrie lainière américaine est dans d'excellentes conditions, et qu'un abaissement des droits actuels n'aurait pas pour résultat d'entraver son développement régulier, car il lui restera une protection plus que suffisante pour lui assurer de plus

en plus la vente des genres de lainages de grande production.

Le tableau suivant montre le développement de l'industrie lainière aux États-Unis et les comparaisons de cette production avec l'importation.

	Production totale des lainages	
	Etats-Unis	Importations
1840.	108.707.480 fr.	—
1850.	218.632.260 —	—
1860.	356.720.700 —	—
1870.	1.031.011.660 —	191.991.520 fr.
1880.	1.384.365.360 —	183.190.700 —
1890.	1.752.036.580 —	293.094.760 —

En 1890, les importations n'étaient, d'après ces chiffres, que 16.7 p. 100 de la valeur de la production américaine.

En 1891, après l'application du bill Mac Kinley, le montant de ces importations est tombé à 212,690,800 francs.

	De 1891 sur 1890.	De 1891 sur 1889.
L'Angleterre a perdu.	53.03 p. 100	30.92 p. 100
La France.	29.41	18.07
L'Allemagne.	20.20	8.65

Nous n'avons pu nous procurer les chiffres de 1892, mais ils accuseraient certainement une nouvelle perte sur 1891.

Dans ces diminutions, il faut faire la part de la baisse considérable de la valeur des produits depuis 1890.

L'importation des tissus français ne peut plus guère diminuer tant que la mode en Amérique s'intéressera aux articles de nouveauté échantillonnés chaque saison et adoptés par Paris. Avec une certaine réduction des droits actuels, l'exportation aux États-Unis regagnerait certainement ce qu'elle a perdu dans ces der-

nières années, car ce pays augmente si rapidement de population que le développement régulier de l'industrie indigène n'entraverait pas bien sensiblement les importations européennes.

V. — VÊTEMENT

Extrait du rapport de MM. Gaston Grandgeorge et Léon Tabourier.

L'Allemagne est notre grande rivale sur les marchés étrangers pour les industries du vêtement. Ses fabricants se sont, dès longtemps, organisés en vue d'une production rapide et économique; ils ont su se plier aux exigences des consommations locales et aux habitudes de chaque pays en ce qui concerne les règlements de compte, les escomptes, les termes de payement. Par-dessus tout, ils excellent à donner, par des manutentions d'apprêt bien comprises, l'apparence d'étoffes de bonne qualité à des tissus communs et de bas prix.

Nous sommes loin d'avoir perdu du terrain sur les marchés d'exportation, mais nous en avons laissé trop gagner à nos adversaires. Nous avons conservé la supériorité pour les articles de fantaisie et de goût, nous avons à prendre une place plus large dans le commerce des objets de consommation courante. L'application des procédés mécaniques à presque tous les genres de fabrication dirige les esprits vers la production des articles à bon marché; il est donc nécessaire que nous nous préoccupions, plus que par le passé, de trouver à ces produits un large écoulement au dehors, en concurrence avec ceux de nos industriels rivaux.

Il importe de remarquer la part prépondérante de la brojerie, sous toutes ses formes, dans l'exportation suisse. La Suisse a su élever ce travail modeste de la broderie à la hauteur d'une grande industrie;

c'est elle qui a donné l'exemple, si heureusement suivi par Plauen, et que la France a trop longtemps négligé.

1^o *Bonneterie.* — Voici le mouvement de l'importation et de l'exportation en 1893.

	IMPORTATION.	EXPORTATION.
	1893	1893
	kilogr.	kilogr.
Bonneterie { de lin . . .	130	3.342
{ de coton . . .	415.404	2.401.708
{ de laine . . .	402.516	774.562
{ de soie et		
{ de bourre		
{ de soie . . .	21.581	13.528
TOTAL . . .	<u>239.634</u>	<u>3.197.140</u>

M. Mortier pour la bonneterie de coton et de soie, et M. A. Bouly, pour la bonneterie de laine, nous fournissent quelques indications.

Négligeons la bonneterie de lin, qui n'a pas d'importance, et parlons d'abord de la bonneterie de coton, qui représente la fabrication la plus importante et la partie, pour ainsi dire, classique du tissage à mailles et a été très active en 1893. Notre exportation a atteint 2,405,000 kilogrammes.

La ganterie de coton s'est vendue en quantité moindre qu'en 1892; la vente des articles confectionnés est restée stationnaire; les tissus en pièces ont donné lieu à un grand mouvement d'affaires. C'est la conséquence des nouveaux tarifs douaniers établis dans la plupart des républiques de l'Amérique du Sud, et qui ont pour but de protéger le travail de la confection. Afin d'éviter de payer des droits énormes, les négociants importateurs ont dû établir dans ces pays des ateliers de confection. Ils ont été aidés dans leur tâche

par les exportateurs français qui leur ont envoyé, en même temps que des modèles, des tissus taillés et prêts à être montés. Aujourd'hui, nos élèves d'outre-mer sont devenus des maîtres, quelques-uns cherchent à produire dans leur pays les tissus à mailles qu'ils achètent encore en France, en Allemagne et en Angleterre. Il est à craindre que, dans un avenir plus ou moins prochain, nos exportations de bonneterie en pièces ne subissent, de ce chef, de graves réductions.

L'importation de la bonneterie de coton diminue de plus en plus. L'Allemagne nous a vendu en 1893, grâce à un outillage spécial que nos fabricants ne possédaient pas encore, plus de 35,000 kilogrammes d'un tissu à larges mailles, spécialement destiné à la confection de dessous de bras caoutchoutés.

La situation de la bonneterie de soie n'a pas changé. Depuis quelques années, nos fabricants ont, pour la plupart, transformé leur outillage et abandonné les anciens métiers à bras pour les métiers mécaniques.

La bonneterie de laine n'occupe plus, dans l'ensemble de la production, la grande place qu'elle y tenait il y a peu d'années. La fabrication du jersey, qui lui avait donné tant d'importance, est actuellement en train de disparaître. La mode qui l'avait créée l'a détruite.

L'industrie de la bonneterie a subi de nombreuses transformations depuis 1865. C'est à cette époque que parut le métier automatique à une tête. Ce métier fut adopté à la fois par la grande industrie mécanique et par les fabricants à façon de la campagne, qui abandonnèrent leurs anciens métiers à la main. Les uns et les autres y trouvèrent d'abord de sérieux avantages, mais peu à peu les prix de façon baissèrent beaucoup

et la situation devint mauvaise, surtout pour la grande fabrique. Elle aurait dû succomber sous la concurrence des producteurs de la campagne, qui avaient des frais généraux moindres et dont le travail était pour ainsi dire continu. Le fabricant isolé, travaillant chez lui, n'était pas obligé, comme le propriétaire d'un atelier, de limiter les heures de travail ; à l'aide des membres de sa famille, il pouvait faire marcher son métier sans presque aucune interruption.

La grande fabrique ne dut son salut qu'à l'adoption d'un nouveau métier à plusieurs têtes, en remplacement du métier à une seule tête de 1865.

Aujourd'hui, une nouvelle transformation s'opère sous l'influence des nouveaux moteurs à pétrole. Leur installation facile et peu coûteuse a permis de monter dans les petits ateliers de la campagne des métiers à marche rapide, travaillant nuit et jour et produisant deux fois plus que les métiers des grandes usines. Voici de nouveau la lutte engagée entre la grande et la petite industrie. Il est difficile de savoir laquelle l'emportera sur l'autre, mais, assurément, il résultera de ces efforts un abaissement de la façon, qui profitera au consommateur et qui permettra à nos exportations de se développer.

Cette évolution de notre industrie vient à son heure, elle lui permettra d'aborder la fabrication des articles de qualités basses, mais apparentes, qui sont, à l'étranger, préférées à ceux de qualités fortes et belles.

2^o *Passementerie*. — D'après le relevé des douanes, les importations et les exportations des divers produits de la passementerie se sont élevées aux chiffres suivants en 1893.

		IMPORTATION.	EXPORTATION.
		1893	1893
		kilogr.	kilogr.
Passe- menterie.	de lin . . .	4.121	40.011
	de coton . .	97.407	641.763
	de laine . . .	162.048	595.355
	d'or et d'ar- gent . . .	4.811	52.136
	de soie et de bourre de soie . . .	12.148	85.852
Tissus de crin, tresses etc.	2.986	9.667	
TOTAUX .		283.521	1.395.004

La France a conservé une supériorité marquée pour la fabrication des passementeries de soie riches. L'exportation des passementeries de soie pure a augmenté, mais celle des passementeries de soie mélangées a diminué. Cette diminution est due au peu de faveur des articles mélangés de métal et au bas prix des marchandises allemandes qui nous ont fait une redoutable concurrence à l'étranger.

La passementerie d'or et d'argent n'a pas été favorisée en 1893. Bien que les prix des matières et le taux des salaires n'aient pas varié sensiblement, les prix de vente n'en ont pas moins subi une importante dépréciation. M. Binot, membre de la Commission des valeurs de douane au Ministère du Commerce, estime que sur 2,000 métiers à fuseaux, destinés à la fabrication des tresses, des soutaches et des cordons, qui travaillent généralement pour la passementerie d'or et d'argent, 1,000 métiers à peine ont été mis en activité, et que sur 4,400 bouts, dont se composent les métiers Jacquard, tissant les passementeries proprement dites, 2,800 seulement ont été employés. On n'a pas vu depuis longtemps une aussi mauvaise situation.

L'importation est toujours peu importante, elle se compose d'articles en or ou en argent faux venant d'Allemagne.

L'exportation baisse. Il faut chercher la cause de cette diminution non seulement dans les faits généraux qui ont troublé tout notre commerce d'exportation, mais dans la création, au Mexique, au Brésil, à la Plata, d'industries locales qui substituent leurs produits aux nôtres.

Nos fabricants, généralement plus portés que leurs concurrents allemands à créer des genres nouveaux, aussi habiles qu'eux dans l'emploi des matières et le choix des procédés, retrouveront facilement la situation prépondérante qu'ils avaient naguère. Il ne faut pas oublier d'ailleurs, en parlant de la fabrication de la passementerie, que c'est une des industries les plus soumises à l'influence de la mode et aux vicissitudes qu'elle entraîne.

3° *Tulles et dentelles*. — Nous croyons utile de définir les produits compris par l'usage courant sous le nom général de dentelles (1).

On appelle vulgairement dentelles :

1° Les *dentelles* ou *guipures faites à la main*, aux fuseaux, à l'aiguille ou au crochet, en fils de lin, de coton, de soie, de laine, d'or ou d'argent ;

2° Des *broderies faites à la main*, à l'aiguille ou au crochet, sur des fonds de tulle ;

3° Les *dentelles faites au métier mécanique*, du type anglais, dit « métier à tulle ». Cette série comprend : les tulles unis et brochés, l'imitation des dentelles et

(1) Pour cette classification et pour celle des broderies, nous nous sommes mis d'accord avec M. Ernest Lefébure, qui fait autorité en tout ce qui touche ces matières.

des guipures à la main, quel que soit d'ailleurs le fil employé ;

4° Les *broderies faites au métier mécanique*, du type suisse, ou par tout autre système du même genre, soit sur un fond de tulle conservé, en tout ou partie, soit sur un tissu découpé ou brûlé en tout ou partie.

On voit que l'industrie de la broderie et celle des tulles et des dentelles se mêlent, se pénètrent et arrivent bien souvent à se confondre aux yeux du public, par l'apparence de leurs produits. Bien entendu, les connaisseurs savent distinguer une dentelle faite à la main d'une dentelle faite au métier à tulle, et cette dernière d'un tulle brodé au métier suisse. Bien plus, un fabricant éclairé distingue une dentelle produite par les métiers à tulle de types différents. Mais, pour beaucoup d'acheteurs, et à plus forte raison pour le grand public, le classement de ces divers produits du travail à la main et du travail mécanique, de la dentelle proprement dite et de la broderie, est fort difficile à faire, et cette difficulté explique en partie l'incertitude où nous sommes lorsque nous abordons l'étude du commerce et de la production des tulles et des dentelles.

D'une façon générale, on doit reconnaître que la France a conservé sa supériorité dans la fabrication des dentelles à la main. Nous avons assurément d'habiles rivaux en Belgique ; Venise produit encore des dentelles à l'aiguille, qui ont été autrefois célèbres ; mais c'est en France que se trouvent les ouvrières les plus habiles et que se produisent les pièces d'art. La France ne se borne pas d'ailleurs à la fabrication des dentelles à la main de haut prix, elle produit des quantités considérables d'articles de prix moyens et de bas prix qui entrent dans la grande consommation et s'exportent largement.

Au point de vue de la fabrication mécanique, on paraît être en pleine transformation. Depuis plusieurs années, nous avons signalé l'extension considérable prise par les fabriques de broderie de Saint-Gall d'abord, puis de Plauen, extension due principalement à l'imitation des dentelles et des guipures par des broderies sur tulle et des broderies sur tissus pleins brûlés chimiquement. Aujourd'hui, l'activité des fabriques suisses et allemandes, de ces dernières surtout, est extrême, et il faut bien reconnaître que la vogue dont jouissent leurs produits cause un grand préjudice et à Calais et à Lyon et à Nottingham. Est-ce une évolution définitive qui s'opère? Le métier brodeur plus ou moins amélioré est-il destiné à remplacer dans une large mesure le métier à tulle? C'est le secret de l'avenir. En tout cas, c'est le métier brodeur qui, depuis quelques années, a le vent en poupe; et nos fabricants de dentelles à la mécanique, qui n'ont pas, au début, suivi avec assez d'attention les applications du métier brodeur à la production des imitations de dentelles, essayent aujourd'hui, un peu partout, de marcher sur les traces de nos industriels voisins. On a monté et on monte en ce moment des métiers à broder à Calais, à Caudry, à Saint-Quentin, à Lyon; on fabrique dans ces différents centres des tulles brodés et surtout des imitations de point de Venise brûlées, qui sont parfaitement réussies. Une des causes qui retarde nos progrès dans cette voie nouvelle est l'extrême variété des métiers de construction récente. Les constructeurs allemands et suisses, tenus en éveil par le développement rapide de la broderie mécanique, se sont ingénies à modifier le métier primitif, et chacun a produit un métier nouveau. Lequel est destiné à l'emporter sur les autres? C'est une question qui préoccupe à bon droit et

fait hésiter ceux qui cherchent à monter des métiers en France.

En résumé, la fabrication de la dentelle à la mécanique a subi une transformation qui paraît devoir s'imposer dans une certaine mesure à nos fabriques de Calais, de Caudry et de Lyon. L'avenir seul peut dire si cette évolution de la fabrique de dentelles doit être durable ou éphémère.

Dans le tableau suivant nous donnons, d'après M. Hénon, le relevé, en valeur, de l'importation et de l'exportation des tulles et des dentelles, en les groupant suivant la matière qui les constitue :

TABLEAU DE L'IMPORTATION ET DE L'EXPORTATION DES TULLES
ET DES DENTELLES EN 1893

DÉSIGNATION	IMPORTATION	EXPORTATION
	1893	1893
Dentelles et guipures de lin	41.219	1.554.210
Dentelles de coton . .	5.848 480	14 852 838
Tulles { unis de coton. . .	234.288	2.116.878
{ bobinots.	39.790	5 476
Rideaux et tulles d'ap- plication.	22.640	321.810
Dentelles de soie . . .	79.390	7.653.580
Tulles de soie	502.200	25.492.197
Dentelles { d'or et d'ar- { gent fin ou { faux.		6.300
{ de laine	100.740	44.856
TOTAUX.	<u>6.868.747</u>	<u>51.951.165</u>

De l'avis des hommes compétents, le chiffre de 1,554,000 francs est très loin de représenter l'importance de notre exportation de dentelles de lin. Il est remarquable, en effet, que cette catégorie comprend toutes les dentelles riches à la main, autres que les

dentelles de soie. Et il y a à Paris telle maison qui, à elle seule, exporte des dentelles de prix pour un chiffre qui ne s'éloigne pas beaucoup de celui-ci. Il est probable que beaucoup de dentelles de lin sont relevées aux dentelles de coton.

Les fabricants de Calais se sont imposé des sacrifices pour remplacer par des dentelles de coton le déficit qui s'est produit dans l'exportation des dentelles de soie. Grâce au choix heureux des dessins et à la perfection de l'exécution, ils ont réussi à placer leurs produits à l'étranger, en concurrence avec Nottingham, malgré le prix plus élevé de leurs matières premières, les filés de coton. Mais ils sont de ce chef dans un état d'infériorité marquée, qui gêne beaucoup leur action et entrave le développement de leurs affaires d'exportation. Calais est à cet égard, par rapport à Nottingham, dans la même situation que Saint-Etienne par rapport à Bâle.

La fabrication des tulles et des dentelles de soie n'a pas été heureuse en ces derniers temps. Les fabricants de Lyon, de Caudry et de Calais sont toujours les maîtres dans cette industrie.

M. Hénon, estime à 55 millions de francs environ le commerce d'exportation fait annuellement par les places de Lyon, de Caudry et de Calais, en dentelles et en tulles de soie.

4° *Broderie*. — Les produits de la broderie peuvent tous être rangés dans une des catégories suivantes :

1° Broderies à la main, faites à l'aiguille ou au crochet, sur toutes espèces de fond, tulle, canevas, tissus, peaux, etc., quels que soient les fils employés, avec mélange d'appliques découpées, de

perles, de jais, de paillettes de métal, de plumes, de coquilles, etc.,

2° Broderies faites au métier mécanique du type suisse, au couso-brodeur, et tous autres systèmes analogues, soit sur un fond conservé, soit sur un fond découpé ou brûlé chimiquement, en tout ou en partie.

L'industrie de la broderie mécanique s'est trop longtemps attardée en France à la fabrication de la broderie sur tissus de coton pour la confection de la lingerie. Plus tard, elle s'est appliquée à la broderie des tissus de tous genres pour garnitures de costumes. C'est tout dernièrement qu'elle s'est décidée à essayer de produire des imitations de point de Venise par des broderies brûlées et de dentelles à réseaux par des broderies sur tulle. Son développement dépend de la réussite de ces derniers genres. A vrai dire, il semble que si nos fabricants mettent dans leurs essais de la persévérance et de l'esprit de suite, cette réussite sera assurée.

TABLEAU DE L'IMPORTATION ET DE L'EXPORTATION DE LA BRODERIE EN 1893

	IMPORTATION	EXPORTATION	
	1893	1893	
	kilogr.	kilogr.	
Broderies	de lin	935	3.613
	de coton	52.634	19.137
	de laine	683	307
	de soie	4.183	7.112
Rideaux de mousseline brodée	2.437	31.206	
TOTAUX	60.872	61.375	

L'importation des broderies sur tissus brûlés chimiquement, imitant les guipures de Venise, a diminué en 1893.

L'importation des broderies classiques sur tissus de coton, destinées principalement à la lingerie, diminue de plus en plus. Les articles de prix bas et moyens ne peuvent supporter les nouveaux droits, et quant aux articles fins et de prix élevés, nous les reproduisons en France dans des conditions avantageuses.

Nos exportations de broderies de coton ont peu d'importance, elles se composent principalement de broderies classiques pour lingerie; elles sont en diminution.

La broderie n'a pas pris jusqu'ici en France le développement que comporte cette industrie. Nos fabricants se sont laissé devancer par ceux de Saint-Gall d'abord, de Plauen ensuite. Depuis deux ans, ils font des efforts auxquels répondra sûrement le succès, s'ils sont suivis avec méthode. Ce qu'il faut bien voir, c'est que la broderie est une industrie d'art, très souple, susceptible de s'appliquer à des produits très différents. La Suisse et l'Allemagne se sont habilement servies du métier à broder pour faire des imitations de dentelles; c'est une voie dans laquelle il peut être intéressant pour nos fabricants de les suivre, mais le champ d'action du métier à broder est plus vaste. Nos brodeurs de Paris et des environs ont su tirer du métier au couso-brodeur, basé sur le principe de la machine à coudre, des effets artistiques bien autrement intéressants que ceux du métier suisse, parce qu'ils s'appliquent à la décoration de tout ce qui touche à l'ameublement et que la dimension des dessins qu'il peut produire est pour ainsi dire illimitée.

L'industrie ou, pour mieux dire, l'art de la broderie à la mécanique est loin d'avoir dit son dernier mot.

5° *Lingerie*. — Beaucoup de pays d'Europe et même d'Amérique, où le travail de la lingerie confectionnée était inconnu ont organisé des ateliers de confection et de couture. Depuis quelques années, on en signale l'existence dans un certain nombre de contrées de l'Amérique du Sud, qui étaient autrefois pour la France des clients importants et fidèles. Sous l'influence des tarifs douaniers protecteurs, l'industrie de la lingerie cousue semble vouloir se décentraliser, au moins pour ce qui concerne les articles pour femme, de consommation courante.

Il n'en est pas de même pour la lingerie de luxe où nous excellons, et pour laquelle nous avons conservé partout notre renommée, aussi bien pour le goût de l'arrangement et de la coupe que pour la perfection du travail.

Quant à la lingerie pour hommes, l'Allemagne et l'Autriche la produisent à meilleur marché que nous. Ces pays ont sur nous deux avantages : une main-d'œuvre très basse et des toiles d'Irlande, qui ne sont pas grevées de droits énormes comme en France. Dans ces conditions, notre industrie doit se faire des espérances modestes et se borner à défendre ce qui lui reste d'affaires en chemiserie fine et de fantaisie. Il y a dix ans, sur un chiffre d'exportation de 4,328,000 kilogrammes, la lingerie pour hommes représentait 55 p. 100 du total ; elle n'en représente aujourd'hui que 43 p. 100 sur un chiffre de 4,276,000 kilogrammes.

La lingerie reste une industrie fort importante au point de vue de notre commerce extérieur. Les 4,276,000 kilogrammes relevés par la douane représentent plus de 35 millions de francs, auxquels il faut ajouter une valeur assez forte pour l'exportation occulte faite par les voyageurs étrangers et par la voie postale.

6° *Vêtements confectionnés.* — Les industries de la confection des vêtements pour hommes et pour femmes ont donné lieu à un mouvement commercial avec l'étranger qui, d'après le relevé des douanes, s'est élevé à 2,600,000 kilogrammes, représentant une valeur d'environ 100 millions de francs.

En voici le détail :

TABEAU DE L'IMPORTATION ET DE L'EXPORTATION DES VÊTEMENTS CONFECTIONNÉS EN 1893

DÉSIGNATION	IMPORTATION		EXPORTATION	
	1893		1893	
	kilogr.		kilogr.	
Vêtements confectionnés	pour hommes.	89.051	4.615.188	
	pour femmes en soie.	34.072	15.636	
	— en tissus autres.	—	830.067	
Cols et cravates	en soie	3.929	3.777	
	en tissus autres.	893	20.537	
TOTALS .		127.945	2.484.605	

L'importation de ce groupe de marchandises a perdu 37,000 kilogrammes, ou 22 p. 100. L'exportation est restée sensiblement la même.

Vêtements pour hommes. — La confection pour hommes semble faire certains progrès. L'importation diminue sensiblement; l'exportation augmente assez lentement, il est vrai. En somme, la situation de cette industrie est assez satisfaisante. Nous n'importons, en réalité, que des vêtements imperméables et quelques vêtements confectionnés d'origine anglaise; mais nos tailleurs et nos confectionneurs sont absolument maîtres du marché français.

Les progrès accomplis dans ces dernières années par l'industrie de la confection pour hommes expliquent la diminution de l'importation. Les maisons

anglaises établies à Paris depuis peu ont montré à cette industrie une voie nouvelle qui peut devenir féconde. Ces maisons ont dû leur succès rapide au genre particulier de leurs étoffes, à la forme plus caractérisée de leurs vêtements. Il est vrai que leurs produits sont d'un prix plus élevé que ceux des maisons de confections françaises et qu'ils s'adressent plutôt à la clientèle des tailleurs qu'à celle de ces maisons; mais leur action ne s'en est pas moins exercée et s'exercera de plus en plus sur celles-ci.

Ce sont les tailleurs anglais de Paris qui donnent la direction à la mode, aussi bien pour les étoffes que pour la forme des costumes, et les confectionneurs sont obligés, sous cette influence, d'apporter plus de soin au choix des tissus qu'ils emploient et à la coupe des vêtements. Ils cherchent plus qu'autrefois à suivre les évolutions de la mode; en un mot, ils sont entraînés dans une voie de progrès qui ne peut être que favorable au développement de leur industrie.

L'exportation s'est élevée en 1893 à 1,615,000 kilogrammes, représentant une valeur d'environ 18 millions de francs. Elle est en augmentation de 6 p. 100 sur 1892. Si l'on retranche du total de l'exportation les quantités relatives à l'Algérie, soit 426,750 kilogrammes pour 1893, nous trouvons que les exportations de vêtements pour hommes, à destination de tous les autres pays se sont élevées en 1893 à 1,188,400 kilogrammes.

Le Brésil et la République Argentine restent pour ces articles nos meilleurs et nos plus fidèles clients.

L'Allemagne, l'Autriche et la Belgique sont nos concurrents les plus redoutables à l'étranger. Les mêmes causes qui favorisent leur exportation de lingerie pour hommes, au détriment de la nôtre, agissent

dans le même sens pour l'exportation des vêtements confectionnés.

Vêtements confectionnés pour femmes. — La confection des vêtements pour femmes est une très grande industrie qui occupe dans le commerce français une place dont on n'apprécie pas assez l'importance.

Cela tient peut-être à ce qu'il est très difficile d'évaluer, d'une façon même approximative, la valeur de sa production, de connaître les quantités de matières premières, c'est-à-dire de tissus de toute espèce, de dentelles, de broderies, de rubans, de passementeries qu'elle transforme, et de faire le compte des salaires qu'elle distribue à ses nombreuses ouvrières.

Ses envois à l'étranger eux-mêmes échappent plus aisément que tous autres au relevé de la statistique, par la facilité avec laquelle les voyageurs peuvent emporter dans leurs bagages les robes et les manteaux qu'ils ont achetés dans les maisons de couture et de confection de Paris.

Les statistiques douanières évaluent pour 1893 l'exportation des vêtements de femmes à 65 millions de francs, dont 5 millions environ de confections de soie. Peut-être ne serait-il pas excessif de dire que l'exportation réelle des vêtements de femme s'est élevée à environ 100 millions de francs. En tout cas, le total de son exportation oscille entre ces deux chiffres de 65 et de 100 millions, et cela donne déjà une idée de l'importance énorme de la production générale de cette industrie. Assurément, dans ce total, quel qu'il soit, la valeur des tissus et des garnitures tient une grande place; toutefois la part réservée à la façon, c'est-à-dire au travail soit de la coupe, soit de la couture, soit de l'essayage, est également fort grande; peut-être ne serait-il pas exagéré de dire que

la valeur de ces produits de la confection se compose par parts égales de la valeur des étoffes et de la valeur du travail.

Une industrie qui alimente un commerce d'exportation si considérable doit être particulièrement touchée par tout ce qui gêne le commerce international. A l'abri des droits protecteurs, il se crée dans plusieurs pays étrangers des ateliers de confection qui peu à peu s'emparent des consommations locales.

Assurément, nos grandes maisons de couture resteront longtemps, seront même probablement toujours, les initiateurs de la mode, les fournisseurs attitrés de la haute société dans le monde entier, mais nous sommes menacés de perdre une partie du très gros chiffre d'affaires que représente la consommation moyenne. Déjà, pour la confection courante et de bas prix, nous avons trouvé depuis assez longtemps des concurrents redoutables dans les confectionneurs de Berlin.

Peu portés à l'invention, ils sont de très habiles imitateurs, et ils savent reproduire à des prix très bas nos confections les plus riches. Ils ont la main-d'œuvre à bon marché; et comme les types qu'ils adoptent pour modèles sont moins variés que les nôtres, ils peuvent acheter de plus grandes parties de marchandises et obtenir ainsi des prix avantageux.

MM. Tainturier et Worth, font remarquer que c'est sur les marchés d'Europe que nous avons perdu le plus de terrain. C'est là, du reste, que l'action de la politique douanière nouvelle s'est fait plus particulièrement sentir, et que l'effet de la concurrence de Berlin a été le plus direct.

L'importation des vêtements de femme ne s'est élevée en 1893, qu'à 34,000 kilogrammes. Elle a encore diminué de près de 9,000 kilogrammes par

rapport à 1892. Elle se compose de vêtements de soie légers, de cache-poussière, de petites confections de fantaisie, de manteaux, de collets et jaquettes venant d'Angleterre, d'Allemagne, de Suisse et de Belgique.

Le prix moyen a dû être sensiblement relevé à l'importation en 1893, parce que les droits perçus ont révélé la présence d'un forte proportion de vêtements de soie pure et mélangée. De 25 francs en 1892 le prix a dû être porté à 79 fr. 50.

À l'exportation, il y a eu moins de variation dans les genres et par conséquent dans les prix. Le prix moyen des vêtements de soie a été élevé de 339 fr. 60 à 360 fr 85, et celui des vêtements faits avec d'autres tissus, de 102 francs à 118 fr 75. Cette augmentation s'explique par la très grande ampleur donnée aux jupes. Le poids des costumes n'a pas beaucoup varié ; les confectionneurs y ont fait entrer, il est vrai, un poids plus considérable d'étoffes, mais ils ont employé des garnitures légères, telles que les dentelles, les crêpes et les mousselines, au lieu de lourdes passementeries et des garnitures de jais.

Toutes ces industries diverses qui se rapportent à la confection des diverses parties du vêtement sont intéressantes au point de vue du travail national qu'elles alimentent ; elles le sont à titre égal au point de vue de la masse des tissus et des produits accessoires qu'elles mettent en œuvre.

Supprimons par la pensée l'exportation des articles de lingerie, de broderie, de vêtements confectionnés et supputons la perte qui serait subie par nos fabriques d'étoffes de lin, de coton, de laine, de soie, de rubans de passementeries. En vérité, les industries de la confection sont les gros consommateurs de nos étoffes ; bien mieux, ce sont elles qui inspirent nos fabricants

en créant les courants généraux de la mode, en inventant des formes nouvelles, en faisant circuler dans l'industrie la variété et la vie. Toutes modestes qu'elles semblent être à l'observateur distrait, ce sont elles qui répandent au dehors le goût français, les habitudes françaises ; elles attirent chez nous une multitude d'étrangers qui deviennent pour la France, à leur retour dans leur pays, les meilleurs et les plus actifs agents d'influence.

On voit quelle importance nous devons attacher à favoriser le développement de ces industries dans notre pays. Elles ne demandent qu'une chose, c'est que les marchés du monde ne leur soient pas fermés par des barrières à peu près infranchissables. Le vœu qu'elles forment, pour être intéressé, n'en est pas moins conforme au patriotisme le plus clairvoyant.

CONCLUSION

Beaucoup d'industries ont été gravement atteintes ; c'est le cas de l'industrie du coton en Angleterre et en Amérique, de l'industrie lainière en France et en Allemagne, du commerce et de l'industrie de la soie partout.

En se plaçant sur le terrain particulier de nos industries nationales, il importe de faire une distinction. Nos industries textiles peuvent être divisées en deux catégories : les industries pour lesquelles le commerce d'exportation a une importance vitale et celles pour lesquelles ce même commerce n'est que secondaire.

Les premières ont profondément souffert ; les secondes ont été, ou très prospères, comme l'industrie du coton, ou normalement occupées et suffisamment rémunérées de leur travail, comme l'industrie du lin.

L'industrie de la soie, celle de la laine, la plupart des industries de la confection, ont vu la consommation de leurs produits diminuer à l'étranger; elles ont dû, pour soutenir un commerce d'exportation rendu difficile par les circonstances, abaisser leurs prix, réduire partout leurs bénéfices et, en bien des cas, subir des pertes sensibles.

En même temps, les deux grandes industries de la soie et de la laine étaient atteintes dans leurs sources vives par le mouvement des cours de leurs matières premières.

En somme, la partie la plus importante du groupe des industries textiles, celle dont la production représente en France les deux tiers environ de la production totale de ce groupe, a profondément souffert pendant l'année qui nous occupe et ne semble pas être à la veille d'une période meilleure, qui lui serait pourtant si nécessaire.

L'exportation, et une exportation grandissante, active, expansive, est nécessaire à l'industrie textile française, comme l'air est nécessaire à la vie. Le soin de nous ménager l'accès des marchés étrangers, où nous avons depuis longtemps des relations d'affaires, et de nous ouvrir des débouchés nouveaux doit être la préoccupation dominante de ceux qui ont le périlleux honneur de veiller à la conservation et au développement de la richesse du pays, et qui ont souci d'assurer à la France le rang si honorable qu'elle occupe, et qu'elle a toujours occupé parmi les nations manufacturières du monde.

Gaston GRANDGEORGE et Léon TABOURIER.

FIN

TABLE ALPHABÉTIQUE

A			
Abaca	252	BLANCHE de Puteaux (machine à griller de)	62
Aiguilles à tricoter.....	421	Bobinage, 24; — bobinoir.	24
Alepine.....	232	Bonneterie, 419.....	319
Alpaga.....	232	Bonneterie de coton (commerce de la).....	126
Amazone	303	Bretelle élastique.	257
Ameublement (étoffes pour)	301	Broderies, 324, 328; — importation et exportation	329
Anacoste	232	Broyage, teillage du chanvre	173
Ananas	182	Burail.....	232
Appareillage du métier.	49	Burat.....	231
Apprêt des croisés	80	C	
Armure velventine pour velours de coton.....	430	Calandre.....	72
Armures fondamentales..	35	Camelot	233
Astrakan	304	Canevas	112
B		Cannabis sativa.....	169
Banc d'étirage.....	98	Cardage du coton.	94
Barège.....	232	Cardage de la laine	207
Barège de coton.....	411	Cardage à étoupe du lin.	150
Batavia (armure).....	38	CARDON (peigneuse)	149
Batiste	153	Chanvre (industrie du), 17; — généralités, 162; — récolte, 171; — rouissage, 172; — broyage, teillage	175
Battage du coton	92	Cheviott (drap).....	302
Battant pour faciliter le passage de la navette dans la chaîne	54	Compteur automatique pour draps, nouveautés, étoffes légères	66
BAUR, procédé de rouissage du chanvre.....	173	Conditionnement des textiles,	86
Béatrice (étoffe mélangée de coton).....	300	Corsets tissés.	159
Beetle Welter (de Mulhouse)	85	Coton (industrie du) 11; — 87; — statistique culturelle et commerciale, 89; — (examen	
BILLINGS, procédé de rouissage du chauvre.....	173		

microscopique des fibres de	
90; — (égrenage du) 90; — (flature du) 92; — (tissus de) 106	
— (puissance de production de l'industrie du) 262; — filature, 264; — tissage, 269: — 1 ^o tissus unis et croisés écrus, blanchis et teints 271; — 2 ^o tissus de coton imprimés, 271; — tissus de coton divers, 272; — velours de coton, 273; — toiles cirées, 273; — tissus légers, tissus de coton mélangés, 273; — progrès de l'industrie cotonnière en France 274; — en Amérique, 275; — fabricants français.	278
Cotonnade.	106
Coutil, 127.	154
Crêpe d'Espagne.	235
Cretonne de lin.	154
Crin (tissus de)	253
Croisé (tissu de)	127
D	
Damassé.	155
Défeutrage de la laine à peigne	209
Dégraissage, séchage, lissage des rubans.	213
DEHASSE, sècheuse automatique pour la laine.	203
Dentelles à la main, 161; — mécaniques.	163
Dentelles (supériorité de la France dans les dentelles à la main), 324.	325
Désuintage de la laine.	194
Drap (fabriques de)	8
Draperie, statistique 215; — apprêts nécessaires pour les draps de troupe, 217; — foulage et dégraissage, 219; — appareils usités dans la fabrication des draps, 226; — rentrage, 235; — marquage, 235; — gaufrage du velours,	
241; — rasage 242; — importance de sa production en France	302
Dregéage du lin.	138
E	
Echardonneuses, 204.	205
Egrenage du coton.	90
Encolleuse.	30
Etamine.	271
Etirage et doublage sans torsion, 98; — combinés avec la torsion.	100
F	
Fabricants français et étrangers, à l'Exposition de Chicago 284, 288, 308	
Fil à dentelle.	162
Fil pour trame.	31
Fils à coudre.	283
Filage, 103; — du lin, 151; — de la laine.	208
Filature de coton, 92; — de la laine.	193
FONTAINE (tissage des corsets)	160
Foulage et dégraissage.	219
Foulonnage ou foulage.	67
Futaine.	127
G	
Gaufrage du velours.	241
Graissage ou ensimage de la laine.	206
GREIG, machine à décortiquer la ramie.	181
Grillage des tissus.	60
Grisaille.	270
GROSSELIN (de Sedan), compteur automatique pour draps, nouveautés et étoffes légères, 67; machine à laines.	69
Guipura, 116.	324
H	
HEILMANN (peigneuse).	97

Houblon (utilisation des tiges sarmenteuses de comme textile) 184
 HURET-LAGACHE, machine à décor-tiquer la ramie 180

I

Industrie cotonnière aux États-Unis, 276. — Industrie lainière aux États-Unis, 306. — Diffé-rence entre les salaires des ouvriers aux États-Unis et en Europe 313

J

Jaconas 109
 JACQUARD (mécanique) 56
 Jute (industrie du) 18; — Impor-tation et exportation 21; — récolte, 164; — filature, 165; — encardé, 166; — commerce et industrie 281

L

Laine (industrie de la), 187; — production, 188; — consom-mation, 189; — propriétés in-dustrielles, 191; — lavage 192, 194; — tonte, triage, 192; — travail de la laine à cardes, 193; — désuintage, 194; — épail-lage, 196; — échardonnage, 204; — louvetage, 206; — grais-sage ou ensimage, 206; car-dage, 207; — filage, 208; — tra-vail de la laine à peigne, 209; — déféutrage, 209; — peignage, 210; — dégraisage, séchage, lissage des rubans 212; — production excessive de l'in-dustrie lainière, 391; — situa-tion du peignage, 295; — tissus de pure laine 297; — produits de l'industrie lainière réunis à Chicago 303
 LÉONI et COBLENTZ, procédé de rouissage du chanvre 174

Lin (industrie du) 17; examen des fibres de lin au microscope, 133; — fibres introduites frau-duleusement dans la fabrica-tion des tissus de lin, 134; — (récolte du) 137; — dréage ou battage, 138; — rouissage, 138; — broyage et teillage, 144; — peignage, 148; — filage, 151; — tissus de lin 153; — consommation en France, 280; — mouvement de l'impor-tation des tissus de lin, 280. — Les tissus en Amérique et en France 283
 Lingerie, exportation 331
 Linos 271
 Lisage des dessins, 43; — mé-canique 44
 Louvetage de la laine 206

M

Machine à griller, système Blan-che 61; — à lainer (Grosse-lin), 68; — à gaufrer, 76; — à glacer, 78; — à dérompre, 81; — à beetler 83
 MAINTOSH, procédé pour imper-méabiliser les vêtements 255
 MARTIN (échardonneuse) 206
 Matelas (toile à) 154
 Mécanique Jacquard 56
 Mérinos de coton 127
 Mérinos 233
 MERTENS (teilleuse) 147
 Métier à tisser, 50; — continu à allette, 103; — intermittent ou self acting, 105; — métier à bas ordinaire, 120; — cir-culaire pour tricots, 121; — rectiligne automatique à di-visions multiples, 123; — à tisser le crin 254
 MICHOTIE, machine à décor-tiquer la ramie 181

Moquette (velours), 237; — anglaise.	249
Moreen.	232
Mousseline.	141
Mozambique (drap)	234

N

Nankins.	107
Navette.	52
Nipis de pina.	183
Nouveauté (fabrication des étoffes de), en France, 301; 303; — nouveautés de saison; 308; — vente aux Etats-Unis. . . .	346

O

Ombrelles (étoffes pour). . . .	301
Orléans.	300
Organdis.	141
Ourdissage, ourdissoir	24

P

Pacha (étoffe mélangée de coton)	300
Parage, pareuse.	28
Parapluies (étoffes pour). . . .	301
PARFAIT, DUBOIS, MERELLE (échar donneuse).	206
Passementerie, 250; — impor tations et exportations.	322
PASTOR (échar donneuse).	204
Peignage du coton, 96; — de la laine à peigne, 210; — du lin	149
Peigne	56
Peluches, 237.	243
Percalé.	109

R

Ramic, 176; — récolte, décor tation 178; — traitement à l'état sec, 180; — traitement à l'état vert, 180; — traitement à la vapeur	181
--	-----

Remettage suivi dit à la course, 32; — à retour, 34; — inter rompu ou à la sauteuse, 34; — sur plusieurs remises et fi guré.	34
Reps.	270
Robes (étoffes en chaîne de coton tramées en laine peignée ou cardée pour)	300
ROLLAND, machine à décortiquer la ramie.	180
Rolla frotteur.	102
Rouissage du lin, 138; — du chanvre.	172

S

Satin (armure).	40
Satin de chine	300
Sécheuse (machine) pour la laine	202
Sergé (armure)	39
Shellbreaker (machine pour ob tenir le jute en cardé)	166
Shirting ou cretonne	109
Silésienne (tissu de chaîne soie et de trame laine)	301
Sisal.	282
SITGER, du Mans (broyeuse et teilleuse)	147
Softener (machine)	166
Syamay de pina	183

T

Taffetas (armure)	37
Tapis	245
Tapisserie.	244
Teazer (machine) pour obtenir le jut en cardé.	166
Teillage du lin, 144, 146; — du chanvre	174
Temple (accessoire du métier à tisser).	52
Tissage de lainage à façon.	297
Tissage (technologie du)	21
Tissus croisés de coton, 127; —	

façonnés, 127; — tissus de laine, 215; — de laine mélangée de coton et mélangée de soie, 300; — de crin, 253; — imperméables, 255; — élastiques, 257; — nettoyage des). 258	importation et exportation. 327
Toile de lin, 153; — à tamis, 154; — à matelas, 154; — à voile, 154; — damassé, 155; — cirée, 156; — à peindre, 157; — de Saxe. 235	U
Tondage, tondeuse des tissus de laine. 65	Utrecht (velours d'). 236
Trempage de la laine. Agents chimiques à employer pour le trempage. 198	V
Tricots (métiers pour), 121 123	Velours, 128. 236
Tulle et gaze. 112	Vêtement; — exportation et importation, 319; — vêtements confectionnés 332
Tulle et dentelles, 324; — fabrication à la main, 325; — fabrication mécanique, 326; —	Voiles (toiles à). 154
	W
	WALLACE, machine à décortiquer la ramie. 181
	Welter (de Mulhouse), machine à gaufrer, 77; — (Beetle de) 85

FIN DE LA TABLE ALPHABÉTIQUE DES MATIÈRES

TABLE DES MATIÈRES

	Pages
AVANT-PROPOS	V
CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES	VII
Industrie de la laine, 8. — Industrie du coton, 11. — Industrie du lin, du chanvre et du jute, 17. — Technologie du tissage, 21.	
CHAPITRE PREMIER. — Opérations préliminaires.	24
Bobinage, ourdissage, 24. — Pliage et montage de la chaîne, 29. — Parage, 29. — Préparation des fils pour trame, 31. — Remettage, 32. — Armure ou montage du métier, 35.	
<i>Opérations préliminaires pour étoffes façonnées</i> , 40. — Composition des dessins, 40. — Mise en carte, 42. — Lisage des dessins, 43. — Empontage, 47. — Appareillage du métier, 50.	
<i>Métier à tisser</i> , 50. — <i>Métier à bras</i> , 50. — <i>Mécanique Jacquard</i> , 56. — <i>Grillage des tissus</i> , 61. — <i>Tondage</i> , 65. — <i>Foulo-nnage</i> ou <i>Foulage</i> , 68. — <i>Machine à lainer</i> , 68. — <i>Calandres</i> , 72. — <i>Machine à gaufrer</i> , 77. — <i>Machine à glacer</i> , 79. — <i>Machine à dérompre</i> , 82. — <i>Machines à beetler</i> , 83. — <i>Conditionnement</i> , 86.	
CHAPITRE II. — Le coton	87
Statistique culturale et commerciale, 89. — Examen microscopique des fibres de coton, 90. — Egrénage, 90.	
Art. I. — FILATURE DU COTON.	92
1° <i>Préparation</i> : a) battage, 92; b) cardage, 94; c) peignage, 96; d) étirage, 98; e) étirage et doublage combinés avec la torsion, 100.	
2° <i>Filage proprement dit</i> , 103. <i>Métier continu à ailette</i> , 103. — <i>Métier intermittent</i> ou <i>selfacting</i> , 105.	

Art. II. — TISSUS DE COTON 106**§ I. — TISSUS DE COTON, 106.**

1° Cotonnade, 106; 2° nankin, 107; 3° shirting, 109; 4° jaconas, 109; 5° percale, 109; 6° tissus faits avec du fil entièrement ou en partie teint, 111; 7° tissus lâches (mousseline, organdis, canevas mousseline), 111; 8° tulle et gaze, 112; guipure, 116; bonneterie, 119; tricots faits à la main, 124.

§ II. — TISSUS CROISÉS, 126.

1° Croisé, 127; 2° mérinos de coton, 127; 3° coutil; 4° bast, 127; 5° satin, 127; 6° futaine, 127.

§ III. — TISSUS FAÇONNÉS, 127.

VELOURS, 128.

CHAPITRE III. — Le lin 132

Statistique culturale et commerciale, 132. — Examen des fibres de lin au microscope, 133. — Recherche des autres fibres introduites frauduleusement dans la fabrication des tissus de lin, 134. — Récolte du lin, 137. — Dréage ou battage, 138.

Art. Ier. — PRÉPARATION ET FILAGE DU LIN — 1° Préparation : Rouissage, 138. — Broyage et treillage du lin, 144. — Peignage, 148. — 2° Filage, 151.

Art. II. — TISSUS DE LIN 153

Toile de lin, 153. — 1° Batiste, 153; 2° cretonnes, 154; 3° toiles à tamis, 154; 4° toiles à matelas, 154; 5° toiles à voiles, 154; 6° damassé, 155; 7° toiles cirées, 156; 8° toiles à peindre, 157. — *Corsets tissés*, 159. — *Dentelles à la main et dentelles mécaniques* 161.

CHAPITRE IV. — Le jute, le chanvre, la ramie, l'anas 166**Art. I. — JUTE. 164**

Récolte, 164. — Filature, 165. — Jute en peigné, 165. — Jute en cardé, 166. — Statistique commerciale, 168.

Art. II. — CHANVRE 168

Récolte, 171. — Rouissage, 172. — Broyage, teillage, 175. — Assouplissage avant coupage, 176.

Art. III. — RAMIE 147

Récolte, décortication, 178.

Art. IV. — ANANAS 182

CHAPITRE V. — **La laine** 187

Production, 188. — Consommation, 189. — Propriétés industrielles, 191. — Transformation de la laine en marchandise, (lavage, tonte et triage), 192.

Art. I. — FILATURE DE LA LAINE. 193

I. — TRAVAIL DE LA LAINE A CARDES 193

1^o Lavage 193; 2^o desuintage, 194; 3^o épauillage, 196; 4^o louvetage, 206; 5^o graissage ou ensimage, 206; cardage, 207.

II. — TRAVAIL DE LA LAINE A PEIGNE.

Désuintage, échardonnage, défeutrage, 209; peignage, 210. dégraisage, séchage et lissage des rubans, 212.

Art. II. — TISSUS DE LAINE 215

DRAPERIE 215

Marquage, énopage, épincelage, 216. — Apprêts nécessaires pour les draps de troupe, 217. — Foulage et dégraisage, 219. — Tableau des appareils usités dans la fabrication des draps, 226. — Reps, grisaille, 231. — Linos, 232. — Étamine, 232. — Burail, 233. — Moréen, 233. — Alpaga, 233. — Barège, 233. — Anacoste, 233. — Alépine, 233. — Camelot, 234. — Mérinos; 234. — Mozambique, 235. — Crêpe d'Espagne, 235. — Toile de Saxe, 236. — Rentravage, 236. — Marquage, 237. — Velours, 237. — Peluche, 244.

Tapisseries, 245. — *Tapis*, 246. — *Moquettes anglaises*, 250.

Passenterie, 251. — *Tissus en crin*, 253. — *Tissus imperméables*, 255. — *Tissus élastiques*, 257.

Nettoyage des tissus, 258.

CHAPITRE VI. — **L'industrie textile en France et à l'étranger**, état actuel. 262

I. Coton, 262; filature 264; tissage, 269. — *II. Lin, chanvre, jute*, 280. — Filature, 280; commerce et industrie, 281; fils de lin, 283; tissus de lin, 285; fils à coudre, 288. — *III. Laine*, 291; peignage et filature, 293; tissage, 294. — *IV. Vêtement*, 319; bonneterie, 320; passenterie, 322; tulles et dentelles, 324; broderie, 328; lingerie, 331; vêtements confectionnés, 332.

FIN DE LA TABLE DES MATIÈRES

ANGERS, IMP. BURDIN ET C^{ie}, 4, RUE GARNIER.

La plume des oiseaux, par LACROIX-DAN-
LIARD, histoire na-
turelle, chasse et élevage des oiseaux dont la plume est
utilisée dans l'industrie du plumassier, préparation et mise
en œuvre de la plume, usages guerriers, parure et habille-
ment, usages domestiques, conservation, pays de prove-
nance, 1891, 1 vol. in-18, de 319 pages avec 94 fig.,
cart..... 4 fr.

Couleurs et vernis, par G. HALPHEN, chimiste-
expert au Laboratoire du
Ministère du commerce, 1 vol. in-18 jésus de 400 pages,
avec 50 fig., cart..... 5 fr.

Si des progrès considérables ont été accomplis dans la prépara-
tion des couleurs au point de vue de leur éclat, on ne peut en
dire autant, lorsqu'on examine ces produits, sous le rapport de leur
solidité, c'est-à-dire de leur fixité, de leur résistance aux divers
agents physiques et chimiques auxquels ils sont fatalement soumis,
quelque soin qu'on apporte à la conservation des objets sur les-
quels ils sont appliqués. C'est pour indiquer les procédés qui doi-
vent être employés pour obtenir des produits irréprochables de
tout point que ce livre a été écrit. Il rendra service au fabricant et
à l'artiste.

Cuir et Peaux, par H. VOINESSON DE LAVELINES
chimiste au Laboratoire municipal.

Préface par C. POULAIN, membre de la Chambre de com-
merce de Paris. 1894, 1 vol. in-18 jésus de 451 pages, avec
88 fig., cart... 5 fr.

M. Voinesson de Lavelines passe d'abord en revue les peaux em-
ployées dans l'industrie des cuirs et peaux, puis les produits chi-
miques usités en hongroirie et mégisserie, les végétaux tannants
et les matières tinctoriales pour les peaux et la maroquinerie. Vient
ensuite la préparation des peaux brutes pour cuirs forts, le tannage
des cuirs forts et la fabrication des cuirs mous; tous les procédés
de tannage, depuis l'ancien tannage avec du tan, jusqu'aux procé-
dés les plus modernes par l'électricité, sont passés en revue. Les
chapitres suivants sont consacrés à l'industrie du corroyeur, qui
donne aux peaux les qualités spéciales nécessaires suivant les in-
dustries qui les emploient : cordonniers, bourrelliers, selliers, car-
rossiers, rélieurs, etc. L'art de vernir les cuirs qui a fait de si grands
progrès, est décrit complètement.

Viennent ensuite la hongroirie, puis la mégisserie ou l'art d'ap-
prêter les peaux en blanc, la chamoiserie et la buffieterie. L'ou-
vrage se termine par l'étude de la maroquinerie, de l'impression
et de la teinture sur cuir, de la parcheminerie et de la ganterie.

Précis de Chimie industrielle (*Notation
atomique*),

par P. GUICHARD, professeur à la Société industrielle d'A-
miens. 1894, 1 vol. in-18 jésus de 422 pages, avec 68 fig.,
cart..... 5 fr.

L'eau dans l'industrie, par P. GUICHARD,
1894, 1 vol. in-18
jésus de 400 pages, avec 80 fig., cart..... 5 fr.

Juin 1893.

Bulletin mensuel des nouvelles publications de la

LIBRAIRIE J.-B. BAILLIÈRE ET FILS

Rue Hautefeuille, 19, près le boulevard Saint-Germain, à Paris

CHIMIE — PHYSIQUE — ÉLECTRICITÉ TECHNOLOGIE — INDUSTRIE

CHIMIE

ANDOUARD. Nouveaux éléments de pharmacie, par ANDOUARD, professeur de chimie à l'école de médecine de Nantes. 4^e édition.

1892, 1 vol. gr. in-8, de 950 p., avec 200 fig. cart. 20 fr.

Annuaire de chimie, comprenant les applications de cette science à la médecine et à la pharmacie, par MM. E. MILLON et J. REISET. 1845-1851, 7 vol. in-8 de chacun 700 à 800 pages (52 fr. 50). 7 fr.

BARRAL (Et.). Le sucre du sang, son dosage, ses variations, sa destruction, 1889, gr. in-8, 93 p., avec 1 pl. 2 fr. 50

BASTIDE. Les vins sophistiqués. Procédés simples pour reconnaître les sophistications usuelles, 1889, 1 vol. in-16 de 160 p. 2 fr.

BEALE. De l'urine, des dépôts urinaires et des calculs, composition chimique, caractères physiologiques et pathologiques. Traduit et annoté par A. OLLIVIER et G. BERGERON. 1865, 1 vol. in-18 jésus de xxx-540 p., avec 136 fig. 7 fr.

BEAUVISAGE. Les matières grasses, caractères, falsifications et essai des huiles, beurres, graisses, suifs et cires. 1891, 1 vol. in-16, de 324 pages, avec 90 figures. cart. (*Bibliothèque des connaissances utiles*) 4 fr.

Matières grasses en général, huiles animales, huiles végétales diverses, huile d'olives, beurres, graisses et suifs d'origine animale, beurres végétaux, cires animales végétales et minérales.

BECHAMP (J.). Nouvelles recherches sur les albumines normales et pathologiques. 1887, 1 vol. in-8 de xlii-258 p. 6 fr.

BERIER Bactériologie de la grippe, 1892. in-8, 104 p. 2 fr. 50

BERNARD (Claude). Leçons sur les anesthésiques et sur l'asphyxie. 1875, 1 vol. in-8, avec figures. 7 fr.

— **Leçons sur les effets des substances toxiques et médicamenteuses**. 1883, 1 vol. in-8, avec 32 figures. 7 fr.

BIÈTRIX. Le thé, falsifications et richesse en caféine des différentes espèces, par BIÈTRIX, pharmacien de 1^{re} classe. 1892, 1 vol. in-16, de 160 p., avec fig. 2 fr.

ROCQUILLON-LIMOUSIN. Formulaire des alcaloïdes et des glucosides. 1893, 1 vol. in-18, de 300 p., cart. 3 fr.

BONNET (V.). Précis d'analyse microscopique des denrées alimentaires. Caractères, procédés d'examen, altérations et falsifications, par V. BONNET, préparateur à l'École de pharmacie, expert du Laboratoire municipal. Préface par L. GUIGNARD, professeur à l'École supérieure de pharmacie. 1890, 1 vol. in-18, de 200 pages, avec 163 figures, et 20 pl., en chromotypographie cart. 6 fr.

BOUANT (E.). Nouveau dictionnaire de chimie, illustré de figures intercalées dans le texte, comprenant les applications aux sciences, aux arts, à l'agriculture et à l'industrie, à l'usage des chimistes, des industriels, des fabricants de produits chimiques, des agriculteurs, des médecins, des pharmaciens, des laboratoires municipaux, de l'École centrale, de l'École des mines, des Ecoles de chimie, etc., par E. BOUANT, agrégé des sciences physiques, professeur au lycée Charlemagne. Avec la collaboration de professeurs, d'ingénieurs et d'industriels. Introduction par M. TROOST, membre de l'Institut. 1888, 1 vol. gr. in-8 de 1220 pages, avec 400 figures..... 25 fr.

Sans négliger l'exposition des théories générales, dont on ne saurait se passer pour comprendre et coordonner les faits, on s'est abstenu cependant à rester le plus possible sur le terrain de la chimie pratique. Les préparations, les propriétés, l'analyse des corps usuels sont indiquées avec tous les développements nécessaires. Les fabrications industrielles sont décrites succinctement, de façon à donner une idée précise des méthodes et des appareils.

Ce dictionnaire a donc sa place marquée dans les laboratoires de chimie appliquée. Mais il ne s'adresse pas seulement à ceux qui manipulent; il est destiné aussi à devenir le *vade mecum* de tous ceux qui, sans faire de la chimie l'objet de leurs constantes études, ont cependant besoin de se tenir au courant des progrès incessants d'une science que toutes les autres mettent sans cesse à contribution.

BOUDIN. Etude sur l'eau en général et sur les eaux potables en particulier. 1874, in-8, 52 pages..... 2 fr.

BOURGOIN. Principes de la classification des substances organiques, par E. BOURGOIN, professeur à l'École de pharmacie, 1876, in-8, 100 pages..... 2 fr. 50

BRANCHE. Le chlorure de sodium et les eaux chlorurées sodiques. Eaux minérales et eaux de mer. 1885, 1 vol. gr. in-8, de 295 pages..... 6 fr.

BRAUD (A.). Recherches sur l'air confiné. Détermination de la proportion de l'oxygène et de l'acide carbonique de la température au point de vue de l'hygiène. 1880, in-8, 76 p avec fig..... 2 fr.

BRIAND (J.) et CHAUDE (E.). Manuel complet de médecine légale, contenant un *Traité élémentaire de chimie légale*, par J. BOUTS, professeur à l'École de pharmacie de Paris. 10^e édition, 1879, 2 vol. gr. in-8, avec 5 pl. et 37 figures..... 24 fr.

BROUARDEL et OGIER. Le laboratoire de toxicologie, méthodes d'expertises toxicologiques, travaux du laboratoire, 1891, 1 vol. gr. in-8, de 224 pages avec 30 figures..... 8 fr.

BUCK (de). La série aromatique en thérapeutique, 1890, 1 vol. in-18 de 180 pages cartonné..... 5 fr.

CARLES (P.). Influence exercée sur les réactions chimiques par les agents physiques autres que la chaleur. 1880, in-8, 144 p..... 3 fr. 50

CAUVET. Procédés pratiques pour l'essai des farines, caractères, altérations, falsifications, moyens de découvrir les fraudes. 1888, 1 vol. in-16 de 97 p, avec 74 fig (*Petite Bibl. scient.*) 2 fr. 50

CAVENTOU. Recherches chimiques sur quelques matières animales saines et morbides. 1843, in-8 (1 fr).. 50 c.

CAZENEUVE (P.). La coloration des vins, par les couleurs de la houille. Méthodes analytiques et marches systématiques pour reconnaître la nature de la coloration, par le Dr P. CAZENEUVE, professeur de chimie à la Faculté de médecine de Lyon. 1886, 1 vol. in-16, de 324 p. 1 pl. (*Bibliothèque scient. cont.*).. 3 fr. 50

- CHAPUIS. Précis de toxicologie**, par le D^r CHAPUIS, professeur agrégé de chimie à la Faculté de médecine de Lyon. 2^e édition, 1889, 1 vol in-18 jésus de 750 pages avec 54 figures, cart. 8 fr.
- **Influence des corps gras sur l'absorption de l'arsenic**. 1880, in-8, 105 pages..... 2 fr. 50
- **Rôle chimique des ferments figurés**. 1880, in-8, 172 p. 3 fr. 50
- COREIL. Falsifications des pâtes alimentaires**, altérations et coloration artificielle. 1889, in-8, 20 pages..... 1 fr.
- DELFOSE. La pratique de l'analyse des urines et de la bactériologie urinaire** par le D^r DELFOSE. 5^e édition, 1893, 1 vol. in-18 de 212 pages, avec 26 pl. comprenant 103 figures, cartonné..... 4 fr.
- DENIS. Nouvelles études chimiques, physiologiques et médicales sur les substances albuminoïdes**. 1856, 1 volume, in-8..... 3 fr. 50
- DESPEIGNES. Etudes expérimentales sur les microbes des eaux**. 1890, gr. in-8, 126 p..... 3 fr.
- DURRISAY. Conservation des substances alimentaires par l'acide salicylique**. 1881, in-8, 22 pages..... 1 fr.
- DUCLAUX (E.). Le lait**, études chimiques et microbiologiques, par E. DUCLAUX, membre de l'Institut, professeur à la Faculté des sciences et à l'Institut agronomique. 1887, 1 vol. in-16, de 336 p., avec figures (*Bibliothèque scientifique contemporaine*).. 3 fr. 50
- DUQUESNEL (H.). De l'aconitine cristallisée**, 1885, in-8... 1 fr.
- **De l'absinthine**, 1886, in-8..... 50 c.
- DUVAL (Jules). Sur la genèse des ferments figurés**. 1878, in-8, 160 pages..... 3 fr.
- ENGEL. Nouveaux éléments de chimie médicale et de chimie biologique**, avec les applications à l'hygiène, à la médecine légale et à la pharmacie, par R. ENGEL, professeur à l'École Centrale, membre correspondant de l'Académie de médecine 4^e édition, 1892, 1 vol. in-8, de VIII-672 p., avec 107 fig.... 9 fr.

Ce livre est un guide précieux pour ceux qui veulent suivre les progrès de la chimie moderne; car bien qu'il ait eu un but spécial, les applications de la chimie à la médecine. l'auteur a pu, grâce à la façon dont il a mis en évidence des lois générales et grâce à la netteté avec laquelle il en a tiré les conséquences particulières, présenter un ensemble complet de lois chimiques.

- **La série grasse et la série aromatique**. 1876, in-8, 112 pages..... 2 fr. 50
- FAURÉ. Analyse chimique des eaux du département de la Gironde**. 1863, in-8..... 3 fr.
- FERRAND (A.). De l'empoisonnement par les phénols**. 1876, in-8, 70 pages..... 2 fr.
- FLORENCE (A.). Les alcaloïdes des solanées**. 1886, gr. in-8, 123 pages..... 2 fr. 50
- FREIRE (Domingos). Recueil de travaux chimiques**. 1880, 1 vol. in-18 jésus de 335 pages avec figures..... 5 fr.
- GABALDA (A.). Accidents causés par la benzine et la nitrobenzine**. 1879, gr. in-8, 55 pages..... 1 fr. 50
- GALLOIS. De l'oxalate de chaux**, dans les sédiments de l'urine, dans la gravelle et les calculs. 1859, gr. in-8, 104 pages. 2 fr. 50
- GALTIER (C.-P.). Traité de toxicologie générale et spéciale, médicale, chimique et légale**. 1855, 3 vol. in-8 (12 fr. 50).. 10 fr.

- GARNIER (L.). Ferments et fermentations.** Étude biologique des ferments, rôle des fermentations dans la nature et l'industrie, par Léon GARNIER, professeur de chimie à la Faculté de médecine de Nancy. 1888, 1 vol. in-16, de 318 pages, avec 65 figures (*Bibliothèque scientifique contemporaine*)..... 3 fr. 50
 — **De l'analyse immédiate.** 1880, in-8..... 2 fr.
- GAUTIER (A.). Sophistication et analyse des vins,** par A. GAUTIER, membre de l'Institut, professeur de chimie à la Faculté de médecine de Paris, 4^e édition. 1891, 1 vol. in-18 Jésus de 356 p., avec 4 pl. color. cartonné..... 6 fr.
- **Le cuivre et le plomb,** dans l'alimentation et l'industrie, au point de vue de l'hygiène. 1 vol. in-18 Jésus de 310 p. (*Bibliothèque scientifique contemporaine*)..... 3 fr. 50
- GAUTRELET. Urines, dépôts, sédiments, calculs.** Applications de l'analyse urologique à la séméiologie médicale. 1889, 1 vol. in-18 Jésus, avec 80 figures..... 6 fr.
- GERSON (N.). L'examen du lait des nourrices.** 1892, gr. in-8, de 100 pages..... 3 fr.
- GRÉHANT. Les poisons de l'air, l'acide carbonique et l'oxyde de carbone,** asphyxies et empoisonnements, par N. GRÉHANT, assistant au Muséum, 1890, 1 vol. in-16 de 320 p. avec 21 fig. (*Bibliothèque scientifique contemporaine*)..... 3 fr. 50
 Ouvrage couronné par l'Académie de médecine.
- Propriétés physiques et chimiques de l'acide carbonique. Dosage de l'acide carbonique Action toxique. Action anesthésique. Propriétés physiques et chimiques de l'oxyde de carbone. Absorption. Élimination. Applications physiologiques et hygiéniques (Gaz d'éclairage. Poêles mobiles, etc.).
- GUERIN (G.). Origine et transformation des matières azotées** chez les êtres vivants. 1886. in-8. 81 pages... .. 2 fr.
- GUETTE (Gustave). La fuchsine,** 1882, in-18, 60 pages.. 1 fr. 25
- GUICHARD. Principes de chimie industrielle,** par P. GUICHARD, professeur de chimie à l'École industrielle d'Amiens. 1893, 1 vol. in-16 de 410 pages avec 100 figures cartonné (*Encyclopédie de chimie industrielle et de métallurgie*)..... 5 fr.
- GUILLAUD. Les ferments figurés.** 1876, in-8, 117 p. 2 fr. 50
- HALLER (Alb.). Théorie générale des alcools.** 1879, in-8, 132 pages..... 3 fr.
- HEBERT (L.). Action de la chaleur sur les composés organiques.** 1869, in-8, 103 pages..... 2 fr.
- JAMMES. Aide-mémoire d'essais et de dosages des médicaments,** des produits alimentaires, des produits physiologiques, pathologiques, agricoles et industriels, 1893, 1 volume in-18, de 309 pages avec figures cartonné..... 3 fr.
- **Aide-mémoire d'analyse chimique et de toxicologie,** 1892, 1 volume in-18 de 288 p., avec 67 figures cartonné..... 3 fr.
- **Aide-mémoire de chimie,** 1892, 1 vol. in-18 de 279 pages, avec 53 fig. cart..... 3 fr.
- **Aide-mémoire de pharmacie chimique,** 1892, 1 vol. in-18, de 300 pages avec fig. cart..... 2 fr.
- JUNGFLEISCH (E.). Manipulations de la chimie.** Guide pour les travaux pratiques de chimie. par E. JUNGFLEISCH, professeur à l'École supérieure de pharmacie et au Conservatoire des Arts et Métiers, membre de l'Académie de Médecine. 2^e édition, 1893, 1 vol. gr. in-8 de 1180 p., avec 374 fig., cartonné..... 25 fr.

En écrivant ce livre, l'auteur s'est proposé de fournir à ceux qui commencent l'étude de la chimie, les renseignements techniques que ne peuvent leur donner les ouvrages ordinairement consacrés à l'exposé de la science. Se plaçant à un point de vue essentiellement expérimental, il a voulu faire un guide pour les travaux pratiques de chimie, indiquant les conditions dans lesquelles chaque expérience doit être réalisée, les difficultés qu'elle peut présenter, les moyens à employer pour en assurer le résultat. Les opérations les plus importantes relatives soit à l'analyse chimique, soit à la préparation ou à l'étude des éléments et de leurs composés, y sont passés en revue. En un mot, il a cherché à diminuer les difficultés auxquelles s'arrêtent trop souvent les personnes qui désirent se livrer à l'étude de la chimie expérimentale.

Dans cette nouvelle édition l'auteur a donné l'interprétation des réactions dans la notation atomique en même temps que dans la notation équivalente.

- LACOTE (A.). Synthèse des corps azotés.** 1880, in-8, 181 pages..... 2 fr. 50
- LEFERT (Paul). Aide-mémoire de chimie médicale,** 1893, 1 vol. in-16, de 300 p., cart..... 3 fr.
- LEFORT (Jules) Traité de chimie hydrologique,** comprenant des notions générales d'hydrologie et l'analyse chimique des eaux douces et des eaux minérales, par J. LEFORT, membre de l'Académie de médecine. 2^e édition, 1873, 1 vol. in-8 de 798 p., avec 50 figures et 1 pl. chromo-lithog.aphiée..... 12 fr.
- LEIDIE Étude toxicologique sur le mercure.** 1889, in-8, 43 pages..... 1 fr. 50
- LEVERRIER. La métallurgie,** par U. LE VERRIER, professeur au Conservatoire des Arts et Métiers 1893, 1 vol. in-16 de 350 p., avec 150 fig. cart. (*Encyclop. de chimie ind. et de métal.*)... 5 fr.
- LYONNET. De la densité du sang,** sa détermination clinique, ses variations physiologiques, et pathologiques. 1892, 1 vol. gr. in-8. 160 p..... 4 fr.
- MACÉ (E.). Traité pratique de bactériologie,** par E. MACÉ, professeur à la Faculté de médecine de Nancy. 2^e édition, revue et augmentée, 1892, 1 vol. in-8, de 744 p., avec 201 fig..... 10 fr.
- **Les substances alimentaires étudiées au microscope,** surtout au point de vue de leurs altérations et de leurs falsifications. 1891, 1 vol. in-8, 500 p., 402 fig. et 24 pl. color. dont 8 reproduites d'après les *Etudes sur le vin* de L. PASTEUR. 14 fr.
- MALPERT-NEUVILLE (R.). Examen bactériologique des eaux naturelles.** 1887, in-8, avec 32 fig..... 2 fr.
- MERCIER (J.). Guide pratique pour l'analyse des urines.** Procédés de dosage des éléments de l'urine, tables d'analyse, recherches des médicaments éliminés par l'urine, par Gustave MERCIER, pharmacien de 1^{re} classe, Lauréat (médaille d'or) de l'École supérieure de pharmacie de Paris. 1892, 1 vol. in-18 Jésus, 192 p., 36 fig. 4 pl. en couleurs, cartonné..... 4 fr.
- MILLON (E.). Recherches chimiques sur le mercure,** et sur les constitutions salines. 1846, in-8, 116 pages (2 fr. 50)... 50 c.
- **Sa vie et ses travaux de chimie,** 1870, 1 vol. gr. in-8, de 327 pages, avec portrait..... 7 fr.
- MONAVON. La coloration artificielle des vins,** 1890, 1 vol. in-16, de 160 pages..... 2 fr.
- MORELLE (E.). L'air atmosphérique.** 1886, in-8, 136 p. 2 fr. 50
- OGIER. Assainissement de la Seine et utilisation agricole des eaux de la ville de Paris.** 1890, in-8, 52 p..... 2 fr.
- **Toxicologie** Voy. BROUARDEL et OGIER.
- PATRIGEON. Recherches sur le nombre des globules rouges et blancs du sang.** 1877, in-8, 96 p., avec 20 pl..... 4 fr.

- POGGIALE.** *Traité d'analyse chimique* par la méthode des volumes, comprenant l'analyse des gaz et des métaux, la chlorométrie, la sulfhydrométrie, l'acidimétrie, l'alcalimétrie, la saccharimétrie, etc., 1858, 1 vol. in-8 de 606 p., avec 171 fig. 9 fr.
- PROTHIERE (E.).** *Les eaux potables*, 1891, in-8, 110 p. 3 fr.
- PRUNIER (L.).** *Etude chimique et thérapeutique sur les glycérolines*. 1885. in-8. 2 fr.
- RASPAIL.** *Nouveau système de chimie organique*, fondé sur les nouvelles méthodes d'observation, précédé d'un traité complet sur l'art d'observer et de manipuler en grand et en petit dans le laboratoire et sur le porte objet du microscope. 2^e édition. 1838, 3 vol. in-8, et 1 atlas in-4 de 90 planches. 30 fr.
- RÉVEIL.** *Des cosmétiques*, au point de vue de l'hygiène et de la police médicale 1862, in-8. 1 fr. 50
- *Du lait*, 1856, in-8, 140 pages. 2 fr. 50
- RICHE (A.).** *L'art de l'essayeur*. par A. RICHE, professeur de chimie minérale à l'École de pharmacie de Paris 1888, 1 vol. in-16 de 394 p., avec 94 fig. cartonné (*Bibliothèque des connaissances utiles*). 4 fr.
- *Monnaie, médailles et bijoux*, essai et contrôle des ouvrages d'or et d'argent, 1889, 1 vol. in-16 de 396 p., avec 65 fig. cartonné (*Bibliothèque des connaissances utiles*). 4 fr.
- ROBIN (Ch.) et VERDEIL (F.).** *Traité de chimie anatomique et physiologique*, normale et pathologique, 1853, 3 vol. in-8, avec atlas de 45 pl. en partie coloriées. 36 fr.
- ROUVIER (J.).** *Le lait*, par le Dr JULES ROUVIER, professeur à la Faculté française de médecine de Beyrouth, 1893, 1 vol. in-18, de 350 pages avec figures. 3 fr. 50
- ROUX (G.).** *Précis d'analyse microbiologique des eaux*, suivi de la description et de la diagnose des espèces bactériennes des eaux, par le Dr GABRIEL ROUX, directeur du bureau municipal d'hygiène de la ville de Lyon. Préface de M. le professeur ARLOING, correspondant de l'Institut, 1892, 1 vol. in-18 de 404 pages, avec 73 figures, cartonné. 5 fr.
- SAPORTA (A. de).** *Les théories et les notations de la chimie moderne*. Préface par FRIEDEL, membre de l'Institut. 1888, 1 vol. in-16 de 320 p. (*Bibl. scient. contemporaine*). 3 fr. 50
- *La chimie des vins, les vins manipulés et falsifiés*. 1889, 1 vol. in-16 de 160 pages, avec fig. (*Petite Biblioth. scient.*). 2 fr.
- SOUBEIRAN.** *Nouveau dictionnaire des falsifications et des altérations des aliments, des médicaments et de quelques produits employés dans les arts, l'industrie et l'économie domestique*; exposé des moyens scientifiques et pratiques d'en reconnaître le degré de pureté, l'état de conservation, de constater les fraudes dont ils sont l'objet, par J.-LÉON SOUBEIRAN, professeur à l'École de pharmacie de Montpellier. 1874, 1 vol. gr. in-8. de 640 p., avec 218 fig. 14 fr.
- TARDIEU.** *Etude médico-légale et clinique sur l'empoisonnement*, avec la collaboration de Z. ROUSSIN, pour la partie de l'expertise médico-légale relative à la recherche chimique des poisons. 2^e édition. 1875, 1 vol. in-8 de xxii-1.072 pages avec 53 figures et 2 pl. 14 fr.
- THELMIER.** *Des accidents dans les laboratoires de chimie*, 1866, in-8, 76 pages. 2 fr.

- TRILLAT.** Les produits chimiques employés en médecine, composition chimique, fabrication industrielle, analyse et essai des nouveaux médicaments synthétiques, par A. TRILLAT, ingénieur chimiste, expert au Tribunal civil de la Seine. 1893, 1 vol. in-16 de 400 pages avec 100 figures cart. (*Encyclopédie de chimie industrielle et de métallurgie*)..... 5 fr.
- VERNOIS (Max.) et BECQUEREL (Alfred).** Analyse du lait des principaux types de vaches, chèvres, brebis, bufflons. 1857. in-8, 35 pages..... 1 fr.
- VILLE (J.).** Manipulations de chimie médicale, par J. VILLE, professeur de chimie médicale à la Faculté de médecine de Montpellier. 1893, 1 vol in-18 Jésus de 200 p. avec fig cart. 4 fr.
- VILLIERS.** Recherche des poisons végétaux et animaux. 1882, in-8, 130 pages..... 2 fr. 50
- WEISS.** Métallurgie du cuivre, par WEISS, ingénieur des mines. 1893, 1 vol. in-16 de 400 pages avec 150 figures cart. (*Encyclopédie de chimie industrielle et de métallurgie*)..... 5 fr.
- ZUNE.** Analyse des beurres, 1892, 2 vol. gr. in-8..... 25 fr.

PHYSIQUE — ÉLECTRICITÉ

- ABELLE.** L'électricité appliquée à la thérapeutique chirurgicale, 1870, gr. in-8, 110 pages..... 3 fr.
- ALLIOT.** La vie dans la nature et dans l'homme. Rôle de l'électricité dans la vie universelle. 1869, 1 vol. in-18 de 340 p., avec figures..... 4 fr.
- ALVARENGA.** Précis de thermométrie clinique générale, 1882, in-8, 397 pages... 12 fr.
- Des thermomètres cliniques. 1830, in-8, 28 pages.... 2 fr.
- De la thermosémiologie et de la thermacologie. 1873, in-8, 142 pages..... 2 fr. 50
- MARTDELEMY (A.-J.-C.).** L'examen de la vision devant les conseils de révision et de réforme, dans la marine et dans l'armée et devant les commissions de chemins de fer, 1889, 1 vol. in-16, de 336 p., avec fig. et pl. col. (*Bibliothèque scientifique contemporaine*)..... 3 fr. 50
- BEAUMONT (Elie de).** Leçons d'hydraulique. 1 volume, in-8, de 291 pages avec 4 pl..... 5 fr.
- BECKENSTEINER.** Études sur l'électricité.
- Maladies des voies respiratoires et de la stérilité, 1876, 1 vol. in-8, 352 pages..... 7 fr. 50
- Traitement de l'épilepsie, par l'électricité statique, 1859, in-8, 80 pages avec pl..... 2 fr. 50
- De l'impuissance et de sa guérison par l'électricité statique, 1876. in-8, 32 pages..... 1 fr. 50
- De l'amaurose et de sa guérison par l'électricité statique, 1877, in-8, 47 pages..... 2 fr.
- BECQUEREL (Edm.).** Mémoire sur les phénomènes électro-capillaires, 1869-1870, 2 mémoires in-4, 158 p..... 6 fr.
- BECQUEREL et BIOT.** Mémoire sur la phosphorescence produite par la lumière électrique, 1839, in-4, 39 pages.... 2 fr.
- BECQUEREL et BRESCHET.** Recherches sur la chaleur animale au moyen des appareils thermo-électriques, 1839, in-4, 23 pages..... 1 fr. 50

- BERGONIÉ. Phénomènes physiques de la phonation**, 1883, in-8, 140 pages, avec figures..... 3 fr. 50
- BEZ. La ventilation**, 1885, gr. in-8, 68 pages..... 2 fr.
- BONNEJOY. Des moyens pratiques de constater la mort par l'électricité, à l'aide de la faradisation**, 1866, in-8, 32 p. 1 fr. 25
- BOREL (A.). L'électrolyse. Applications industrielles et médicales**, 1-86 in-8, 104 pages..... 2 fr. 50
- BOUDIN (J.-Ch.-M.). Traité de géographie et de statistique médicales**, 1857, 2 vol gr. in-8, avec 9 cartes et tableaux. 20 fr.
- BRASSEUR. Applications du polyscope et de la galvanocaustie aux affections de l'appareil dentaire**, 1879, in-8, 90 pages, avec 40 figures..... 3 fr.
- BRÜCKE et SCHUTZENBERGER Des couleurs**, au point de vue physique, physiologique, artistique et industriel, par Ernest BRÜCKE, professeur à l'Université de Vienne, traduit par Paul SCHUTZENBERGER (de l'Institut), 1 vol. in-16 de 344 pages, avec 46 figures (*Bibliothèque scientifique contemporaine*).... 3 fr. 50
- BUIGNET. Manipulations de physique. Cours de travaux pratiques**, par H. BUIGNET, professeur à l'École de Pharmacie, 1877, 1 vol. in-8, de 800 p., avec 265 fig. et 1 pl. col. cart..... 16 fr.
- Les travaux de physique, si nécessaires pour le chimiste, sont souvent négligés dans les laboratoires de chimie. L'ouvrage de M. Buignet, dans les mains de l'étudiant et du professeur de chimie, rendra de très grands services.
- Citons parmi les sujets traités : poids spécifiques, aréométrie, mesure de volume des gaz, thermométrie, changement de volume et changement d'état, calorimétrie, hygrométrie, transmission de la chaleur rayonnante, pouvoir conducteur, électrolyse, galvanoplastie, application des électro-aimants, photométrie, gonométrie, observations microscopiques, lumière polarisée, analyse spectrale, photographie.
- CHARPENTIER (Augustin) La lumière et les couleurs**, au point de vue physiologique, par Aug. CHARPENTIER, professeur de physique médicale à la Faculté de médecine de Nancy, 1888, 1 vol. in-16 de 325 p., avec 20 figures (*Bibl. scient. cont.*) 3 fr. 50
- COLLADON (D.) et STURM (C.) Mémoire sur la compression des liquides et la vitesse du son dans l'eau**; 1887, in-4, 90 p., 4 pl. et 1 carte..... 4 fr.
- COUVREUR. Le microscope et ses applications à l'étude des végétaux et des animaux**, 888, 1 vol. in-16, de 350 pages, avec 75 figures (*Bibliothèque scientifique contemporaine*)... 3 fr. 50
- CURE. Photométrie scolaire**, 1888, gr. in-8, 47 p., avec 3 pl. 2 fr.
- CYON. Principes d'électrothérapie**, 1873, 1 vol. in-8, de viii-275 p., avec figures..... 4 fr.
- CZERMAK (J.-N.). Du laryngoscope et de son emploi en physiologie et en médecine**, 1860, in-8, avec 2 pl. et 31 fig..... 3 fr. 50
- DALLEY (G.). La prévision du temps et les prédictions météorologiques**, 1887, 1 vol. in-16 de 36 pages, avec 39 figures (*Bibliothèque scientifique contemporaine*)..... 3 fr. 50
- **Les merveilles du ciel**, 1888, 1 vol. in-16 de 350 pages avec 40 figures (*Bibliothèque scientifique contemporaine*).... 3 fr. 50
- DANIAN Action physiologique de l'électricité statique**, 1890, gr in-8, 52 pages..... 1 fr. 50
- D'ASSIER. Le ciel. 2^e édition**, 1886, 1 vol. in-16 de 336 p. 3 fr. 50
- DAUBRÉE. Observations sur la chute de Météorites**, in-4, avec 1 pl. et 1 carte..... 2 fr. 50
- DE LA RIVE. Traité d'électricité théorique et appliquée**, A. DE LA RIVE, professeur de l'Académie de Genève, 1854-1858, 3 vol. in-8, avec 447 figures..... 27 fr.

- DESPLANTES. De l'électricité statique médicale**, 1878, in-8, 112 pages..... 2 fr.
- DESRUÉLLES (L.). Monographie du compteur électrolytique** 1892, gr. in-8, 31 pages avec figures..... 2 fr.
- DIACON. Décomposition de la lumière**. 1867, in-8, 136 p. 3 fr.
- DUVAL (Mathias). La technique microscopique et histologique**. 1878, 1 vol. in-16 de 313 pages, avec 43 figures (*Bibliothèque scientifique contemporaine*)..... 3 fr. 50
- FOUQUE. Les tremblements de terre**, par FOUQUE, professeur au Collège de France, membre de l'Institut. 1888, 1 vol. in-16 de 320 p., avec 50 fig. (*Bibliothèque scient. contemp.*)..... 3 fr. 50
- GAY. Théorie physique de la phonation**. 1876, in-8 70 p. 1 fr. 50
- GALEZOWSKI. Traité iconographique d'ophtalmoscopie**. 2^e édition. 1885, 1 vol. in-4 de 281 pages, avec 28 planches chromo-lithographiées, cart..... 35 fr.
- **Echelles optométriques et chromatiques**, accompagnées de tables pour le choix des lunettes. 1883, in-8, 34 pl. noires et colorées cart..... 7 fr. 50
- **Echelles portatives des caractères et des couleurs**, pour mesurer l'acuité visuelle. 2^e édition, 1890, in-18, 38 pl., cart. 2 fr. 50
- GIBOUX. Le microphone et ses applications en médecine**. 1878, gr. in-8, 46 pages, avec figures..... 3 fr.
- GIRAUD-TEULON. La vision et ses anomalies**. Cours théorique et pratique sur la physiologie et les affections fonctionnelles de l'appareil de la vue, par le Dr GIRAUD-TEULON, ancien élève de l'École Polytechnique, membre de l'Académie de médecine. 1881, 1 vol. in-8. 936 pages, 119 figures..... 20 fr.
- **Leçons sur le strabisme et la diplopie**. 1863, in-8, x-220 pages, avec 45 figures..... 4 fr.
- **De l'influence sur la fonction visuelle binoculaire des verres convexes ou concaves**. 1860, gr. in-8, 27 pages.. 1 fr. 25
- GORDON (J.-E.-H.). Traité expérimental d'électricité et de magnétisme**, par J.-E.-H. GORDON, secrétaire de « The British association », traduit et annoté par M.-J. RAYNAUD, directeur de l'École de télégraphie, précédée d'une introduction par M.-A. CORNU, membre de l'Institut, professeur de physique à l'École polytechnique. 1881, 2 vol. in 8, ensemble 1,332 pages, avec 58 planches et 371 figures..... 35 fr.
- GUN. L'Electricité appliquée à l'art militaire**, par le colonel GUN, 1889, 1 vol. in-16 de 380 pages, avec 140 figures (*Bibliothèque scientifique contemporaine*)..... 3 fr. 50
- HERAUD. Jeux et récréations scientifiques**, applications faciles des mathématiques, de la physique, de la chimie et de l'histoire naturelle. 1884, 1 volume, in-18 jésus de 636 pages, avec 217 figures, cartonné..... 4 fr.
- IMBERT (A.). Traité élémentaire de physique médicale**, par A. IMBERT, professeur de physique médicale à la Faculté de Montpellier, 1893, 1 vol. in-8 de 700 p., avec 400 fig..... 12 fr.
- Cet ouvrage remplace le *Traité élémentaire de physique médicale* de WUNDT, MONOYER et IMBERT.
- **Les anomalies de la vision**. Introduction par E. JAVAL, directeur du laboratoire d'ophtalmologie à la Sorbonne. 1889, 1 vol. in-16 de 376 pages, avec 48 fig. (*Bibliothèque scientifique contemporaine*)..... 3 fr. 50

- IMBERT (A.). De l'interprétation et de l'emploi du pouvoir dioptrique** et de la dioptréométrie métrique en ophtalmologie, 1883 gr. in-8, 47 pages..... 1 fr. 50
 — **De l'astigmatisme.** 1883, gr. in-8, 110 pages..... 2 fr.
 — **De l'état de l'accommodation de l'œil pendant les observations au microscope.** 1889, in-8, 26 pages 1 fr.
JAMMES. Aide-mémoire de physique. 1892, 1 vol. in-18 de 300 p., avec 112 fig. cart..... 3 fr.
LECOQ (H.). Elements de géographie physique et de météorologie. 1836, 1 vol. in 8. avec 4 pl. (9 fr.)..... 3 fr.
LEFÈVRE (Paul). Aide-mémoire de physique médicale. 1893, 1 vol. in 16 de 300 p., cart..... 3 fr.
LEFÈVRE (J.). Dictionnaire d'électricité et de magnétisme. illustré de figures intercalées dans le texte, comprenant les applications aux sciences, aux arts et à l'industrie, par Julien LEFÈVRE, agrégé des sciences physiques, professeur au Lycée et à l'École des sciences de Nantes, avec une introduction par M. BOUTY, professeur à la Faculté des sciences de Paris. 1891, 1 vol. gr. in-8 de 1,160 pages, avec 1,200 figures..... 25 fr.

Le *Dictionnaire* de M. Lefèvre est une encyclopédie complète à la portée de tous ; les articles y sont pondérés et chaque matière a reçu le développement que comportait son importance.

L'exécution typographique est très soignée et les gravures ont été multipliées.

L'Electricien, Revue internationale de l'Electricité.

Cet ouvrage est une véritable encyclopédie électrique, où l'on trouvera un exposé complet des principes et des méthodes en usage aujourd'hui, ainsi que la description de toutes les applications. Tout est présenté sous une forme concise et claire, et complété très heureusement par un choix judicieux des figures, l'ordre alphabétique des matières présente de grands avantages, en réduisant au minimum le temps nécessaire aux recherches.

Le Moniteur industriel.

Le *Dictionnaire* de M. Lefèvre nous semble si complet, si bien au courant des découvertes les plus récentes que nous ne craignons pas d'affirmer que chacun pourra, suivant ses travaux, y trouver des renseignements assez complets pour ne pas être obligé de recourir aux ouvrages spéciaux souvent longs à consulter.

L'Ingénieur Conseil.

LEFÈVRE (J.). L'électricité à la maison. 1889, 1 vol. in-16 de 396 p., avec 209 fig. cart. (*Bibliot. des connaissances utiles*)... 4 fr.

Production de l'électricité ; piles ; accumulateurs ; machines dynamos ; lampes à incandescence ; régulateurs ; bougies ; allumeurs ; sonneries ; avertisseurs automatiques ; horlogeries ; réveille-matin ; compteurs d'électricité ; téléphones et microphones ; moteurs ; locomotion électrique ; bijoux ; récréations électriques ; paratonnerres.

LOMBARD (H.-C.). Traité de climatologie médicale, comprenant la météorologie médicale et l'étude des influences du climat sur la santé. 1877-1880, 4 volumes in-8... 40 fr.

LORAIN (P.), et BROUARDEL (P.). De la température du corps humain. 1877, 2 vol. gr. in-8, avec figures et portrait... 30 fr.

MIARD (A.). Des troubles fonctionnels et organiques de l'accommodation et de la myopie. 1872, 1 vol. in-8 de XII-460 p. 7 fr.

MICHEL. Du microscope et de ses applications. 1857, in-4, 5 pl..... 3 fr. 50

- MOITTESSIER. La photographie**, appliquée aux recherches micrographiques, par A. MOITTESSIER, professeur à la Faculté de Médecine de Montpellier. 1866, 1 vol. in-18 de 366 p., avec 41 fig. et 3 pl. fotogr. 7 fr.
- **Emploi de la lumière polarisée** dans l'examen microscopique des farines. 1866, gr. in-8, 24 p., avec 1 pl. 2 fr.
- MONTELOT. Téléphone pratique.** 1892, 1 vol. gr. in-8, de viii-504 p., avec 414 fig. et 4 pl. hors texte. 20 fr.
- **La télégraphie actuelle.** 1889, 1 vol. in-16 de 324 p. avec 131 fig. (*Bibliothèque scientifique contemporaine*). fr. 50
- **La lumière électrique.** 1890, 1 vol. in-16 de 408 pages, avec 490 fig. (*Bibliothèque scientifique contemporaine*). 3 fr. 50
- PLANTÉ (Gaston) Phénomènes électriques de l'Atmosphère.** (Foudre, grêle, trombes, aurores polaires. etc.) par G. PLANTE, lauréat de l'Institut. 1888, 1 vol. in-16 de 300 p., avec 50 fig. (*Bibliothèque scientifique contemporaine*). 3 fr. 50
- De la foudre globulaire. — De la grêle. — Des trombes et des cyclones. Des aurores polaires. — Expériences permettant de reproduire, à l'aide de courants électriques de haute tension, des phénomènes analogues à ceux de la foudre globulaire, de la grêle, des trombes, des cyclones et des aurores polaires. Analogies et explication des phénomènes obtenus. Relations de cas remarquables.
- **Recherches sur l'électricité.** 1883, 1 vol. in-8, de 322 pages, avec 89 fig. cart. 6 fr.
- PLYTOFF (G.). Les sciences occultes.** 1891, 1 vol. in-16 de 320 p., avec 145 fig. (*Bibliothèque scientifique contemporaine*). 3 fr. 50
- Divination, calcul des probabilités, oracles et sorts, songes, graphologie, chironomie, phrénologie, physiognomonie, cryptographie, magie, alchimie, astrologie, etc...
- **La magie, les lois occultes, la théosophie, l'initiation, la magnétisme, le spiritisme, la sorcellerie, le sabbat, l'alchimie, le kabbale, l'astrologie.** 1891, 1 vol. in-16 de 312 pages, avec 71 figures. (*Bibliothèque scientifique contemporaine*). 3 fr. 50
- PUUNIER. Théorie physique de la calorification.** 1876, in-8, 430 p., avec fig. 3 fr.
- REDARD (Paul). Traité de thermométrie médicale** 1885, 1 vol. in-8, de 736 pages, avec fig. 12 fr.
- REMAK. Galvanothérapie,** application du courant galvanique constant au traitement des maladies 1860, 1 vol. in-8 de 467 p. 7 fr.
- ROBERT DE LATOUR (de). De la chaleur animale.** Eléments et mécanisme, destination physiologique et rôle pathologique. 1885, 1 vol. in-8 de 554 pages. 8 fr.
- ROBIN (Ch.). Traité du microscope et des injections,** mode d'emploi, applications à l'anatomie humaine et comparée, à l'histoire naturelle animale et végétale et à l'économie agricole, par Ch. ROBIN, membre de l'Institut. 2^e édition, 1877, 1 vol. in-8 de 1,401 pages, avec 336 figures et 3 pl., cart. 20 fr.
- SAUREL. Du microscope,** 1857, in-8, 148 p. 2 fr. 50
- SCOUTETTEN (H). De l'électricité considérée comme une cause principale de l'action des eaux minérales sur l'organisme.** 1864, 1 vol. in-8 de 420 pages. 6 fr.
- **De l'origine des actions électriques développées au contact des eaux minérales avec le corps de l'homme et de l'absorption par la peau.** 1866, in-12, 54 pages. 2 fr.
- SEGUIN. Thermomètres physiologiques et thermomètres mathématiques.** 1873, in-8, avec tableau clinique. 75 c.

- SEILER (J.). De la galvanisation par influence appliquée au traitement des maladies.** 1860, in-8, 157 p., avec fig..... 3 fr.
- TEISSIER (J.). De la valeur thérapeutique des courants continus** 1878 in-8, 170 pages avec figures..... 3 fr. 50
- TRUPIER (A.). Manuel d'électrothérapie.** Exposé pratique et critique des applications médicales et chirurgicales de l'électricité. 1861, 1 vol. in-18 de 624 p. avec 100 fig..... 6 fr.
- **Applications de l'électricité à la médecine et à la chirurgie.** 1874, in-8, 88 pages..... 2 fr.
- **Applications obstétricales de l'électricité.** 1876, in-8, 16 pages..... 1 fr.
- VERNOIS (Max.) et GRASSI. Appareils de ventilation et de chauffage.** 1859, in-8..... 1 fr. 50
- VIGOUROUX. Electricité statique et son emploi en thérapeutique.** 1882, in-8, 103 pages avec 6 planches..... 3 fr. 50
- VINAY Manuel d'asepsie.** Stérilisation et désinfection par sa chaleur. 1890, 1 vol. in-18 Jésus, de 600 p. avec 100 fig. cart. 8 fr.

INDUSTRIE — TECHNOLOGIE

- BAUDOIN. Les eaux-de-vie et la fabrication du cognac,** par M. A. BAUDOIN, directeur du Laboratoire de chimie agricole et industrielle de Cognac. 1893, 1 vol. in-16 de 300 pages avec 60 figures, cart (*Bibliothèque des connaissances utiles*)..... 4 fr.
- BOERY. Les plantes oléagineuses et leurs produits et les plantes aliménaires des pays chauds** (cacao, café, canne à sucre, etc.). 1889, 1 vol. in-16 de 160 pages, avec 22 figures..... 2 fr.
- BOUANT. La galvanoplastie, le nickelage, l'argenture, la dorure et l'électro-metallurgie.** 1887, 1 vol. in-16 de 308 pages avec 34 figures (*Bibliothèque scientifique contemporaine*)..... 3 fr.
- BREMOND (Félix). Précis d'hygiène industrielle** comprenant des notions de chimie et de mécanique par le Dr F. BREMOND, inspecteur du travail dans l'industrie. 1893, 1 vol. in-18 de 400 pages, avec 100 figures, cartonné..... 5 fr.
- BREVANS (J. de) La fabrication des liqueurs et des conserves,** par J. DE BREVANS, chimiste principal au Laboratoire municipal de Paris. Introduction par Ch. GIRARD, directeur du Laboratoire municipal. 1890, 1 vol. in-16 de 384 pages, avec 93 figures, cart. (*Bibliothèque des connaissances utiles*)..... 4 fr.

L'acool : distillation, purification et rectification. Les liqueurs naturelles : eaux-de-vie, rhum et tafia. Les liqueurs artificielles : le laboratoire et le matériel du distillateur, les matières premières : essences, esprits aromatisés, teintures, alcoolatures, eaux distillées, sucs ; sirops, liqueurs par distillation et par infusion ; liqueurs par les essences ; vins aromatisés et hydromels ; punchs.

Les conserves ; les fruits à l'eau-de-vie et les conserves de fruits.

Analyse et falsifications des alcools et des liqueurs ; statistique et législation.

BRONGNIART. Mémoires sur les Kaolins ou Argiles à porcelaine, sur la nature, le gisement, l'origine et l'emploi de cette sorte d'argile. 1839-1841, 2 parties in-4, 100 p., avec 6 pl. col. . 40 fr.

BROUARDEL. Hygiène des ouvriers employés dans les fabriques d'allumettes chimiques 1889, gr. in-8, 20 pages .. 1 fr.

— **De la responsabilité des patrons dans certains cas de maladies épidémiques.** 1893, in-8, 44 pages..... 1 fr. 50

BUCHARD. Le matériel agricole. Machines, outils, instruments employés dans la grande et la petite culture. 1890, 1 vol. in-16 de 384 pages, avec 142 figures. cart. (*Bibliot. des conn. utiles*). 4 fr.

Charrues, scarificateurs, herses, rouleaux, semoirs, sarcleuses, bineuses, moissonneuses, faucheuses, faucuses, batteuses, rateaux, tarares, trieurs, hache-paille, presses, coupe-racines, appareils de laiterie, vinification, distillation, cidrerie, huilerie, scierie, machines hydrauliques, pompes, arrosages, brouettes charrettes, porteurs, manèges, roues hydrauliques, moteurs aériens, machines à vapeur.

— **Constructions agricoles et architecture rurale.** 1889, 1 vol. in-16, de 392 pages, avec 143 figures, cartonné..... 4 fr.

Matériaux de construction; préparation et emploi; maisons d'habitation; étables, écuries, bergeries, porcheries, basses-cours, granges, magasins à grains et à fourrages, laiteries, cuveries, presses, magnaneries, fontaines, abreuvoirs, citernes, pompes hydrauliques agricoles; drainage; disposition générale des ali-ments, alignements, mitoyenneté et servitudes; devis et prix de revient.

CAMBON. Le vin et l'art de la vinification 1892, 1 vol. in-16 de 324 pages avec 67 figures cartonné (*Bibl. des connaissances utiles*)..... 4 fr.

Le raisin et le moût, la fermentation, la vinification, composition et analyse du vin, vinifications spéciales, maladies des vins, altérations et sophistications des vins, l'outillage viticole, production du vin dans le monde, achat, livraison et transport du vin, etc.

CHEVREUL. Des couleurs et de leurs applications aux arts industriels, à l'aide des cercles chromatiques, par E. CHEVREUL, directeur des teintures à la manufacture des Gobelins, professeur au Muséum d'histoire naturelle de Paris, membre de l'Institut, 2^e édition. 1888, 1 vol. in-folio, avec 27 pl. col., cart.. 40 fr.

— **Recherches sur la teinture.** 2^e, 3^e et 4^e mémoires, 1836, in-4, 77 p. 4 fr.
5^e mémoire, 1837, in-4, 47 pages..... 3 fr.
6^e mémoire, 1837, in-4, 84 pages..... 3 fr.

COQUAND (H.). Traité des roches considérées au point de vue de leur origine, de leur composition, de leur gisement et de leurs applications à la géologie et à l'industrie, suivi de la description des minerais qui fournissent les métaux utiles. 1857, 1 volume, in-8, avec figures..... 7 fr.

BREVANS (J. de). Le pain et la viande, par J. DE BREVANS. Préface de M. E. RISLER, directeur de l'Institut national agronomique, 1892, 1 vol. in-16 de 360 p., avec 86 fig., cart. (*Bibliothèque des connaissances utiles*)..... 4 fr.

Le pain. — Les Céréales. — La Meunerie. — La Boulangerie. — La Pâtisserie et la Biscuiterie. — Altérations et Falsifications.

La viande. — Les animaux de boucherie. — La Boucherie. — La Charcuterie. — Les animaux de Basse-Cour. — Les Œufs. — Le Gibier. — Les Conserves alimentaires. — Altérations et Falsifications.

— **Les légumes et les fruits.** Préface de M. A. MUNTZ, professeur à l'Institut national agronomique. 1892, 1 vol. in-16 de 350 pages, avec 131 fig., cart. (*Bibl. des conn. utiles*)..... 4 fr.

CUYER (Ed.). Le dessin et la peinture, par Ed. CUYER, professeur à l'École nationale des Beaux-Arts, professeur aux Ecoles de la ville de Paris, 1893, 1 vol. in-16 de 350 p. avec 250 fig. 5 fr.

Dessin linéaire géométrique. — Dessin géométral. — Dessin perspectif. — Perspective d'observation. — Peinture. — Lois physiques et chimie des couleurs. — Procédés de peinture; pastel, gouache, aquarelle, huile.

- CZYSZKOWSKI.** Les minéraux de fer dans l'écorce terrestre. 1884, 1 vol. in-8, de 222 pages avec atlas in-4 de 8 pl.... 15 fr.
- DELPECH** L'industrie du caoutchouc soufflé **Nouvelles recherches sur l'intoxication par le sulfure de carbone.** 1863, in-8, 128 pages..... 2 fr. 50
- DELPECH (A.)** et **HILLAIRET (J.-B.).** Accidents auxquels sont soumis les ouvriers employés à la fabrication des chromates, 1869, in-8, 30 pages..... 4 fr.
- DESAYVRE.** Etudes sur les maladies des ouvriers de manufacture d'armes de Châtellerault 1856, in-8, 116 p. 2 fr. 50
- DUJARDIN.** L'Essai comme et des vins. 1892, 1 vol. in-16 de 350 p., avec 100 fig. cart. (*Bibliothèque des connais. utiles*). 4 fr.
- Essai des moûts, dosage de l'alcool, de l'extrait sec, des cendres, du sucre, du tannin, de la glycérine, etc... recherche de la présence des sels secs, du plâtre, de l'acide sulfurique, de l'acide azotique, de l'acide chlorhydrique, de l'acide borique, de l'acide salicylique, de la saccharine, des colorants, etc... maladies du vin. Fabrication, analyse et essai des vinaigres.
- DU MESNIL (O.).** L'hygiène à Paris, l'habitation du pauvre. par le docteur O. DU MESNIL, membre du Comité consultatif d'hygiène de France. Préface par J. SIMON (de l'Institut). 1e90, 1 vol. in 16 de 250 p. (*Bibliothèque scient. contemp.*).... 3 fr. 50
- FERRAND (E.)** et **DELPECH (A.).** Premiers secours, en cas d'accidents et d'indispositions subites, par E. FERRAND et DELPECH, membre de l'Académie de Médecine, 4^e édition augmentée des nouvelles instructions du conseil de salubrité. 1890, 1 vol. in-16 de 360 pages, avec 86 fig. cart. (*Bibliothèque des connaissances utiles*)..... 4 fr.
- FERVILLE (E.)** L'industrie laitière : le lait, le beurre et le fromage. 1888, 1 vol. in-16 de 350 pages, avec 50 figures, cartonné (*Bibliothèque des connaissances utiles*)..... 4 fr.
- Le lait: essayage; vente; lait condensé; le beurre; la crème; système Swartz écrémeuses centrifuges; barattage; délaitage mécanique; margarine; fromages frais et affinés, fromages pressés et cuits; construction des laiteries; comptabilité; enseignement.
- FOLIN (de).** Bateaux et navires, progrès de la construction navale à tous les âges et dans tous les pays, par le marquis DE Folin, ancien officier de marine, 1 vol. in-16 de 328 pages avec 132 figures. (*Bibli. scient. contemp.*)..... 3 fr. 50
- Radeaux et pirogues; embarcations de pêche sur les côtes de France, des mers du Nord, d'Espagne, de Portugal, d'Italie, de l'Archipel Grec, en Egypte, du Maroc, du Japon, de la Chine et des deux Amériques; floteurs de transport, bricks, goélettes, caboteurs, bâtiments de servitude, pontons, dragues, docks flottants, brûlots, ponts de bateaux, etc.*
- Bâtiments de commerce, trois mâts, paquebots, bâtiments de guerre, lougres, corvettes, frégates, vaisseaux à deux et à trois ponts, cuirassés torpilleurs.*
- Floteurs de plaisance, floteurs sous-marins.*
- FONSSAGRIVES.** Hygiène et assainissement des villes. Campagnes et villes; rues; quartiers; plantations; promenades; éclairages; cimetières; égouts; eaux publiques; atmosphère; population; salubrité; 1874, 1 vol. in-8 de 563 pages..... 8 fr.
- GAILLARD.** Du vinage et des falsifications des vins. 1886, in-8, 32 pages..... 1 fr.

- GIRARD (H.) et DE BREVANS. La margarine et le beurre artificiel.** Procédés de fabrication, dangers au point de vue de la santé, procédés chimiques et physiques pour les reconnaître, législation française et étrangère 1889, 1 vol. in-16 de 172 pages, avec figures (*Petite Bibliothèque scientifique*)..... 2 fr.
- GIVRE. De la tuberculose chez les ouvriers en soie.** 1890, gr in-8, 186 pages..... 3 fr. 50
- GRAFFIGNY (H. de). La navigation aérienne et les ballons dirigeables** 1888, 1 vol. in-16 de 344 pages, avec figures. (*Bibliothèque scientifique contemporaine*)..... 3 fr. 50
- **Les industries d'amateur.** Le papier et la toile, la terre, la cire, le verre et la porcelaine, le bois, les métaux. 1888, 1 vol. in-16 de 165 p., avec 395 fig. cart. (*Bibl. des conn. utiles*).. 4 fr.
- Cartonnage, papiers de tenture, encadrements, brochage et reliure, fleurs artificielles, aérostats, feux d'artifice, modelage, moulage, gravure sur verre, peinture de vitraux, mosaïque, menuiserie, tour, découpage du bois, marqueterie et placage, serrurerie, mécanique, électricité, galvanoplastie, horlogerie.
- GRANGE (E). Des accidents produits par l'électricité dans son emploi industriel, des moyens de les prévenir.** 1885, in-8, 23 p., avec 1 pl. chromolith. 1 fr. 50
- GUÉARD. Mémoire sur la gélatine, et les tissus organiques qui peuvent servir à la préparer.** 1871, in-8, 416 p.... 2 fr. 50
- GUICHARD. Chimie industrielle,** par GUICHARD, professeur de chimie à l'École industrielle d'Amiens, 1893, 1 vol. in-16 de 410 p., avec 200 fig. cart. (*Encyclopédie de chimie industrielle*). 5 fr.
- GUN. L'artillerie actuelle, canons, fusils et projectiles.** 1888, 1 vol. in-16 de 340 p., avec 60 fig (*Bibl. scient. contemp.*). 3 fr. 50
- HALPHEN (G.). La pratique des essais commerciaux et industriels,** par G. HALPHEN, chimiste au laboratoire du Ministère du commerce. *Matières minérales.* 1892, 1 vol. in-16 de 342 p., avec 28 fig., cart. (*Bibl. des conn. utiles*)..... 4 fr.
- Analyse qualitative. Détermination des bases et des acides Analyse des salicilates. Analyse quantitative. Acidimétrie, alcalimétrie, ammoniacale, soude, potasse, chaux, chlorométrie, fer, cuivre, zinc, plomb, nickel, argent, or, alliages, terres, verres, couleurs, eau, etc.
- Matières organiques* 1892, 1 vol. in-16 de 350 p., avec 50 fig., cart. (*Bibl. des conn. utiles*)..... 4 fr.
- Farines et matières amylacées, poivre, matières sucrées, méthylènes et alcools dénaturés, alcools et eaux-de-vie du commerce, kirch, vins, bières, vinaigre, éther commercial, lait, beurre, fromages, herbes végétales, suifs, savons, glycérines, cires, résines, huiles minérales, huiles industrielles, combustibles, huiles de houille, matières colorantes, engrais, cuivre, papiers, textiles et tissus, cuirs.
- HÉRAUD. Les secrets de la science et de l'industrie.** Recettes, formules et procédés d'une utilité générale et d'une application journalière. 1888, 1 vol. in-18 Jésus de 350 pages, avec 165 fig. Cartonné (*Bibl. des connaissances utiles*)..... 4 fr.
- L'électricité; les machines; les métaux; le bois; les tissus; la teinture; les produits chimiques; l'orfèvrerie; la céramique; la verrerie; les arts décoratifs; les arts graphiques.
- IVISON Y O'NEALE.** Procédé pour la conservation des vins et le remplacement du plâtrage. 1893, in-8, 44 p..... 1 fr. 50

KNAB (L.). Les minéraux utiles et l'exploitation des mines, par KNAB, ingénieur, répétiteur de métallurgie à l'École centrale des Arts et manufactures 1888, 1 vol in-16 de 392 pages, avec 75 figures (*Bibliothèque scientifique contemporaine*)..... 3 fr. 50

Gisement des minéraux utiles. Combustibles minéraux. Sel gemme. Minerais. Mines de la France et de ses colonies. Recherches des mines. Abatage. Exploitation. Voies de communication. Transports. Extraction des produits. Aménagement des eaux. Aérage. Eclairage. Préparation mécanique des min-rais.

LACROIX-DANLIARD. La plume des oiseaux, histoire naturelle, mœurs, habitation et chasse des oiseaux dont la plume est utilisée, préparation et mise en œuvre de la plume, usages guerriers, jouets, parure et habillement, usages domestiques, etc. 1891. 1 vol. in-16 de 368 p avec 94 fig., cart. (*Bibliothèque des connaissances utiles*)..... 4 fr.

— **Le poil des animaux et les fourrures**, histoire naturelle et chasse des animaux à fourrures, industrie des pelleteries et fourrures, poils et laines, industrie de la chapellerie et de la broserie, etc. 1892, 1 vol. in-16 de 419 p., avec 79 fig., cart. (*Bibl. des connaissances utiles*)..... 4 fr.

LARBALETRIER. L'alcool au point de vue chimique, agricole, industriel, hygiénique et fiscal par A. LARBALETRIER, professeur à l'École pratique d'agriculture du Pas-de-Calais. 1888, 1 vol. in-16 de 350 pages, avec 50 figures (*Bibliothèque scientifique contemporaine*)..... 3 fr. 50

Propriétés physiques. Caractères chimiques. Dérivés. Matières alcoolisables. Fermentation alcoolique. Boissons alcooliques. Distillation. Alcools d'industrie. Purification et rectification. Spiritueux et liqueurs alcooliques. Altérations et falsifications. Action sur la santé. Usages. Impôts.

— **Les engrais et la fertilisation du sol**. 1891, 1 vol. in-16 de 352 pages, avec 74 figures, cart. (*Bibl. des conn. utiles*).... 4 fr.

L'alimentation des plantes et la terre arable. Les amendements, chaulages, marnages, plâtrages. Les engrais végétaux. Les engrais animaux, le guano. Les engrais organiques mixtes et le fumier de ferme. Les engrais chimiques, composition et emploi, préparation, achat, formules.

LASGOUTTE. Examen au point de vue de l'hygiène des procédés de vidange en usage à Paris, 1880, in-8, 64 p..... 2 fr.

LATH (Ch.). La manufacture nationale de Sévres. Mon administration. Notices scientifiques et documents administratifs 1889, 1 vol. in-8 de 453 p..... 8 fr.

LAYET. Hygiène des professions et des industries, par A. LAYET, professeur à la Faculté de médecine de Bordeaux. 1876, 1 vol. in-18 de XIV-500 p..... 5 fr.

LEFÈVRE (J.). Le chauffage et les applications de la chaleur dans l'industrie et l'économie domestique, par Julien LEFÈVRE, professeur à l'École des Sciences de Nantes. 1 volume in-16, de 355 pages avec 188 figures, cartonné (*Bibliothèque des connaissances utiles*)..... 4 fr.

La ventilation naturelle, par cheminée chauffée et mécanique. Chauffage par les cheminées et par les poêles, fixes ou mobiles, chauffage des calorifères, par l'air chaud, l'eau chaude la vapeur, chauffage des cuisines, des bains, des serres, des voitures et des wagons, etc. Transformation des liquides en vapeurs: distillation (de l'eau, de l'alcool et du goudron de houille), évaporation, séchage et essorage.

Destruction des microbes et des germes, désinfection et conservation des matières alimentaires. Introduction du froid, mélanges réfrigérants, machines frigorifiques, fabrication et conservation de la glace, et des matières alimentaires.

LEFÈVRE (J.). La photographie, et ses applications aux sciences, aux arts et à l'industrie. 1888, 1 vol. in-15 de 350 p., avec 100 fig. (*Bibliothèque scientifique contemporaine*)..... 3 fr. 50

Méthodes et appareils photographiques. Principe de la photographie. Positifs aux sels d'argent. Retouche. Négatifs sur *rollod* ou sec, et au gélatino-bromure d'argent, charbon. Achromatis e des objectifs, correction des foyers. Objectifs simples et composés. Mise au point. Chambres noires d'atelier. Appareils de voyage et de poche. Photographie sans objectif, et sans appareils. Temps de pose. Obturateurs, Atelier et éclair ge. Laboratoire.

Applications de la photographie. — Gravure photographique, Photolithographie et phototypie. Phototypographie. Photographie des couleurs. Photographie instantanée. Siéroscopie. Vues panoramiques. Agrandissements. Photographie microscopique. Photogrammétrie. Photographie astronomique.

LEGRAND (A.). L'eau de Seltz, et la fabrication des boissons gazeuses 1861, in-12, 108 pages..... 1 fr.

LONDE (A.) Aide-mémoire de photographie. Par Albert LONDE, Directeur du service photographique de la Salpêtrière. 1893, 1 vol. in-16 de 320 p., avec 51 fig. et 1 pl. en photocollographie, cart. (*Bibliothèque des connaissances utiles*)..... 4 fr.

La lumière. — Le matériel photographique. — La Chambre noire, l'Objectif, l'Obturateur, le Viseur, le Pied. — L'Atelier vitré. — Le Laboratoire. — Le Négatif. — Exposition, développement. — Le Positif. — Procédés photographiques. — La Photocollographie. — Les Agrandissements. — Les Projections. — La Reproduction des couleurs. — Orthochromatisme. — Procédé Lippmann. — La Photographie à la lumière artificielle.

MEIER (E.). De la santé des ouvriers employés dans les manufactures de tabac. 1846 in-4, 45 pages 2 fr.

MICHEL (A -E) Nature et cause présumée des accidents survenus parmi les ouvriers qui travaillent aux fondations à l'air comprimé à Toulon. 1880. in-8. 55 p..... 2 fr.

MONAVON (M.) La coloration artificielle des vins, 1890, 1 vol. in-16 de 160 p., avec fig. (*Petite biblioth. scient.*).... 2 fr.

MONTILLOT. La télégraphie actuelle en France et à l'étranger, lignes, réseaux, appareils, téléphones par le colonel Louis MONTILLOT, directeur de télégraphie militaire. 1889, 1 vol. in-16, de 324 p., avec 131 figures (*Bibliot. scient. contemp.*).... 3 fr. 50

— **La lumière électrique** générateurs, foyers, distributions, applications 1890, 1 vol. in-16, de 408 pages, 190 figures (*Bibliothèque scientifique contemporaine*)..... 3 fr. 50

MONT-SERRAT (E. de) et BRISAC. Le gaz et ses applications, éclairage, chauffage, force motrice, par E. de MONT-SERRAT et BRISAC, ingénieurs de la Cie parisienne du gaz, 1892 1 vol. in-16, de 368 pages, avec 86 fig., cart. (*Bibl. des conn utiles*).... 4 fr.

Fabrication du gaz et canalisation des voies publiques. Eclairage : principaux brûleurs à gaz, éclairage public et privé. Chauffage : applications à la cuisine et à l'économie domestique, applications industrielles, en plati dans les laboratoires. Moteurs à gaz. Sous-produits de la fabrication du gaz.

PATISSIER (Ph.). Traité des maladies des artisans. 1822, 1 vol. in-8, 433 pages (7 fr.)..... 3 fr.

PIESSE (S.). Histoire des parfums, poudres, vinaigres, dentifrices, fards, teintures, cosmétiques, etc., édition française par F. CHADIN-HADANCOURT et H. MASSIGNON, parfumeurs, et G. HALPHEN, chimiste au laboratoire du ministère de commerce. 1889, 1 vol. in-16 de 372 pages, avec 60 figures. cart. (*Bibliothèque des connaissances utiles*)..... 4 fr.

La parfumerie à travers les siècles; histoire naturelle des parfums d'origine végétale et d'origine animale; hygiène des parfums et des cosmétiques; hygiène des cheveux et préparations épilatoires; poudres et eaux dentifrices; teintures, fards, rouges, etc.

— **Chimie des parfums et fabrication des savons, odeurs, essences, eaux aromatiques, pommades, etc.**, 1890. 1 vol. in-16 de 397 p., avec 78 fig., cartonné (*Bibl. des conn. utiles*)..... 4 fr.

Extraction des parfums; propriétés, analyse, falsifications des essences; essences artificielles; applications de la chimie organique à la parfumerie; fabrication des savons; études des substances employées en parfumerie; formules et recettes pour essences, extraits, bouquets, eaux composées, poudres, etc.

PIET. Blanchisseries, Désinfection, Lavoirs publics, Installations, Procédés et appareils spéciaux, par Jules PIET, ingénieur. 1892, 1 vol. in-8, de 200 p., avec 110 figures.. 3 fr. 50

REDARD. Examen de la vision, chez les employés de chemins de fer. 1880, in-8, 64 pages, avec 4 pl. coloriées..... 4 fr.

RICHE (Alfred). Monnaies, médailles et bijoux. essai et contrôle des ouvrages d'or et d'argent, par M. A. RICHE, directeur des essais à la Monnaie de Paris. 1889, 1 vol in-16 de 100 p., avec fig. cart. (*Bibliothèque des connaissances utiles*)..... 4 fr.

La monnaie à travers les âges. Les systèmes monétaires. L'or et l'argent. Extraction. Affinage. Fabrication des monnaies. La fausse monnaie. Les médailles et les bijoux, jusqu'à la fin du XVIII^e siècle et sous le régime actuel. La garantie et le contrôle en France et à l'étranger.

RICHE (A.). et GELIS. L'art de l'essayeur. 1888, 1 vol. in-16 de 394 p., avec 94 fig., cart. (*Biblioth. des connais. utiles*)... 4 fr.

Principales opérations: fourneaux; vases; connaissances théoriques générales; agents et reactifs; argent; or; platine; palladium; plomb; mercure; cuivre; étain; antimoine; arsenic; nickel; cobalt; zinc; aluminium; fer.

SCHELLER (A.). Les chemins de fer, par A. SCHELLER, ingénieur des arts et manufactures, inspecteur de l'exploitation du chemin de fer du Nord. 1892, 1 vol. in-16 de 350 pages, avec 50 fig. (*Bibliothèque scientifique contemporaine*)..... 3 fr. 50

Construction, exploitation, traction. La voie, les gares, les signaux, les appareils de sécurité, la marche des trains, la locomotive, les véhicules, les chemins de fer métropolitains de montagne à voie étroite. Les tramways et les chemins de fer électriques.

TARDIEU. Etude hygiénique sur la profession de mouleur en cuivre. 1855, in 12... 1 fr. 25

TARDIEU (A.). et ROUSSIN. Mémoire sur la coralline, et sur le danger que présente l'emploi de cette substance dans la teinture de certains vêtements. 1869, in-8, 22 pages..... 1 fr.

TASSART. Les matières colorantes et la chimie de la teinture, par L. TASSART, répétiteur à l'École centrale des arts et manufactures, chimiste de la Société des matières colorantes et produits chimiques de Saint-Denis (Établissements Poirrier et Daisace). 1889, 1 vol. in-16, de 320 pages, avec 30 fig. cartonné. (*Bibliothèque des connaissances utiles*)..... 4 fr.

Matières textiles : fibres d'origine végétale, coton, lin, chanvre, jute, ramie ; fibres d'origine animale, laine et soie ; matières colorantes minérales, végétales et animales ; matières tannantes ; matières colorantes artificielles ; dérivés du triphénylméthane, phthaléines ; matières colorantes nitrées et azoïques, iodophénols, safranine, etc. ; analyse des matières colorantes ; mordants d'alumine, de fer, de chrome, d'étain, etc. ; matières employées pour l'apprêt des tissus ; des eaux employées en teinturerie et de leur épuration.

TASSART. L'industrie de la teinture. 1890, 1 vol. in-16, de 305 p., avec 56 figures, cart. (*Bibl. des connaissances utiles*). 4 fr.

Le blanchiment du coton, du lin, de la laine et de la soie ; le mordantage ; la teinture à l'aide des matières colorantes artificielles (matières colorantes dérivées du triphénylméthane, phthaléines ; safranine, alizarine, etc.) ; de l'échantillonnage ; manipulation et matériel de la teinture des fibres textiles, des filés et des tissus ; rinçage, essorage, séchage, apprêts, cylindrage, calandrage, glaçage, etc.

VERNOIS (Max.). Traité d'hygiène industrielle et administrative, comprenant l'étude des établissements insalubres, dangereux et incommodes. 1860, 2 vol. in-8..... 16 fr.

— **Action des poussières sur la santé des ouvriers charbonniers et mouleurs en bronze.** 1858, in-8, 40 p.... 1 fr. 50

— **Accidents produits par l'emploi des verts arsénicaux** 1859, in-8 30 p., 1 pl..... 1 fr. 50

— **Préparation des soies de pores.** 1861, in-8..... 50 c.

— **Fabrication des pains à cacheter.** 1864, in-8, 16 p.... 50 c.

VESQUE Traité de botanique agricole et industrielle, par J. VESQUE, maître de conférences à la Faculté des sciences de Paris et à l'Institut agronomique. 1885, 1 vol. in-8 de xvi-976 p., avec 598 figures, cart..... 18 fr.

VIBERT. La névrose traumatique Etude médico-légale sur les blessures produites par les accidents de chemin de fer. 1893, 1 vol. in 8, de 170 pages..... 5 fr.

VIGNON (L.). La soie, au point de vue scientifique et industriel, par L. VIGNON, sous-directeur de l'École de chimie industrielle de Lyon. 1 vol. in-16 de 370 p., avec 31 fig. cart..... 4 fr.

Le ver à soie ; la sériciculture et les maladies du ver à soie ; la soie ; le triage et le dévidage des cocons ; étude physique et chimique de la soie grège ; le moulinage ; les déchets de la soie et l'industrie de la schanpe ; les soieries ; essai ; conditionnement et litrage ; la teinture ; le tissage ; finissage des tissus ; impression ; apprêts ; classification des soieries ; l'art dans l'industrie des soieries ; documents statistiques sur la production des soies et soieries.

VOINISSON DE LAVELINES. Cuirs et Peaux, 1893, 1 vol. in-16 de 400 p. avec 100 fig. cart. (*Encyclopedie de chimie industrielle*). 5 fr.

WITZ (A.). La machine à vapeur, par A. WITZ, docteur ès-sciences, ingénieur des arts et manufactures. 1891, 1 vol. in-16 de 324 p., avec 80 fig. cart. (*Bibl. des conn. utiles*)..... 4 fr.

Théorie générale et expérimentale de la machine à vapeur. Détermination de la puissance des machines. Classification des machines à vapeur. Distributeur par tiroir et à déhlic. Organes de la machine à vapeur. Types de machines, machines à grandes vitesses, horizontales et verticales. Machines locomobiles demi-fixes et servo-moteurs, machines compactes, machines rotatives, et turbo-moteurs.

ENCYCLOPÉDIE DE CHIMIE INDUSTRIELLE ET DE MÉTALLURGIE

Nouvelle collection de volumes in-16 d'environ 400 pages
illustrés de nombreuses figures.

Prix de chaque volume cartonné..... 5 fr.

Pour paraître en 1893 :

BOUCHERON (H.).	professeur à l'École Centrale des Arts et Manufactures.	La Bière.
BREVANS (J. DE).	chimiste au Laboratoire Municipal.	Les Conserves alimentaires
COREIL.	directeur du Laboratoire municipal de Toulon.	Les eaux potables.
GUICHARD	professeur à l'École industrielle d'Amiens.	Principes de chimie industrielle.
—	—	Les eaux industrielles.
HALPHEN.....	chimiste au laboratoire du Ministère du Commerce.	Couleurs et Vernis.
—	—	L'Industrie de la Soude.
HORSIN-DÉON....	ingénieur chimiste.	Le Sucre.
JANNETAZ.....	ingénieur des Arts et Manufactures.	L'Electrochimie et l'Electrometallurgie.
LEBRETON (F.).	professeur à l'École des mines de Saint-Etienne.	Le Fer.
—	—	L'Acier.
LEFÈVRE.....	professeur à l'École des sciences de Nantes.	Savons et Bougies.
LEJEAL.....	préparateur de métallurgie au Conservatoire des Arts et Métiers.	L'Aluminium, le magnésium, le barium et le strontium.
LEVERRIER (U.).	professeur au Conservatoire des Arts et Métiers.	Principes de métallurgie.
POUCHET (G.)...	professeur à la Faculté de médecine de Paris.	L'Eau.
ROMAN.....	ingénieur des arts et manufactures.	Les Explosifs.
TRILLAT.....	expert chimiste au tribunal de la Seine.	Les produits chimiques employés en médecine.
VOINESSON DE	chimiste au Laboratoire	Culres et Peaux.
LAVELINES.....	municipal.	
WEISS (P. L.)...	ingénieur des mines.	Le Cuivre.

Le Gérant : J.-B. BAILLIÈRE.

Imprimerie de l'Ouest, A. NÉZAN, Mayenne

FRANCOTTE. L'anthropologie criminelle. 1 vol. in-16.	3 fr. 50
HERZEN. Le cerveau et l'activité cérébrale. 1 vol. in-16.	3 fr. 50
LELUT. Le génie, la raison, la folie. 1 vol. in-16.....	3 fr. 50
LUYS. Les émotions chez les hypnotiques. Hypnotisme expérimental 1 vol. in-16, avec 28 p.....	3 fr. 50
MORBAU (de Tours). Fous et bouffons. 1 vol. in-16....	3 fr. 50
SIMON (Max) Le monde des rêves. 1 vol. in-16.....	3 fr. 50
— Les maladies de l'esprit. 1 vol. in-16.....	3 fr. 50

HYGIÈNE

BARTHELEMY. L'examen de la vision. 1 vol. in-16, avec fig. et pl. col.....	3 fr. 50
BERGERET. L'alcoolisme, moyens de modérer les ravages de l'ivresse. 1 vol. in-16.....	3 fr. 50
BONNEJOY. Le végétarisme et le régime végétarien rationnel. 1 vol. in-16.....	3 fr. 50
COLLINFAY. L'hygiène à l'école. 1 vol. in-16, avec 50 fig. 3 fr. 50	
COUVREUR. Les exercices du corps. 1 vol. in-16, fig.	3 fr. 50
CULLERRE. Nervosisme et névroses. Hygiène des éuervés et des névropathes. 1 vol. in-16.....	3 fr. 50
DONNÉ. Hygiène des gens du monde. 1 vol. in-16....	3 fr. 50
DUMESNIL. L'hygiène à Paris, l'habitation du pauvre. 1 vol. in-16.....	3 fr. 50
FOVILLE. Les nouvelles institutions de bienfaisance. 1 vol. in-16, avec 10 pl.....	3 fr. 50
GALEZOWSKI et KOPFF. Hygiène de la vue. 1 vol. in-16. 3 fr. 50	
GAUTIER (A.). Le cuivre et le plomb, dans l'alimentation et l'industrie 1 vol. in-16.....	3 fr. 50
RAVENEZ. La vie du soldat. 1 vol. in-16, avec 40 fig.	3 fr. 50
REVEILLÉ-PARISE. Hygiène de l'esprit. 1 vol. in-16.	3 fr. 50
RIANT. Hygiène des orateurs, hommes politiques, magistrats, prédicateurs, professeurs, artistes. 1 vol. in-16....	3 fr. 50
— Le surmenage intellectuel et les exercices physiques. 1 vol. in-16 de 30 p.....	3 fr. 50

MÉDECINE

BOUGHARD (Ch.). Les microbes pathogènes. 1 vol. in-16.	3 fr. 50
BROUARDEL. Le secret médical. 1 vol. in-16.....	3 fr. 50
CULLERRE. Les frontières de la folie. 1 vol. in-16....	3 fr. 50
ELOY. La méthode de Brown-Séquard, physiologie, indications cliniques et thérapeutiques, techniques. 1 vol. in-16.	3 fr. 50
GARNIER (Paul). La folie à Paris. 1 vol. in-16.....	3 fr. 50
GUÉRIN (Alphonse). Les pansements modernes. 1 vol. in-16 de 392 p., avec fig.....	3 fr. 50
GUIMBAIL. Les morphinomanes. 1 vol. in-16.....	3 fr. 50
MOREAU (de Tours). La folie chez les enfants. 1 vol. in-16.	3 fr. 50
RÉVEILLÉ-PARISE. Goutte et rhumatismes. 1 v. in-16.	3 fr. 50
RIANT. Les irresponsables devant la Justice. 1 v. in-16.	3 fr. 50
SCHMITT. Microbes et maladies. 1 vol. in-16, avec 24 fig. 3 fr. 50	

ENVOI FRANCO CONTRE UN MANDAT SUR LA POSTE

(4)

BIBLIOTHÈQUE DES CONNAISSANCES UTILES

4 FR. NOUVELLE COLLECTION DE VOLUMES IN-1 4 FR.

COMPRENANT 400 PAGES, ILLUSTRATIONS DE FIGURES ET CARTONS

ARTS ET MÉTIERS

INDUSTRIE MANUFACTURIÈRE, ART DE L'INDICHIEN
CHIMIE, ÉLECTRICITÉ

- BAUDOIN Les eaux-de-vie et la fabrication du Cognac. 1 vol. in-18 jés., avec fig., cart. 4 fr.
- BEAUVISAGE. Les machines à vapeur. 1 vol. in-18, cart. 4 fr.
- BREVANS. La fabrication des liqueurs et des condiments. 1 vol. in-18, avec fig., cart. 4 fr.
- ENGELHARD. L'éclairage électrique. 1 vol. in-18, cart. 4 fr.
- GRAFFIGNY. Industries d'armement. 1 vol. in-18, cart. 4 fr.
- HALPHEN. La pratique des affaires commerciales et industrielles. 2 vol. in-18, avec fig., cart. 4 fr.
- HÉRAUD. Les secrets de la science et de l'industrie. 1 vol. in-18, avec fig., cart. 4 fr.
- Jeux et récréations scientifiques. 1 vol. in-18 jés., avec 297 fig., cartonnée. 4 fr.
- LACROIX-DANLIARD. Le poil des animaux et les fourrures. 1 vol. in-18 jés., cart. 4 fr.
- La plume des oiseaux. 1 vol. in-18, cart. 4 fr.
- LEFEVRE. L'électricité à la maison. 1 vol. in-18, cart. 4 fr.
- Le chauffage et les applications de la chaleur à l'économie domestique et à l'industrie. 1 vol. in-18, avec fig., cart. 4 fr.
- LONDE. Aide-mémoire pratique de pharmacologie. 1 vol. in-18 avec fig., cart. 4 fr.
- MONT-SÉBASTIEN. Le gaz. 1 vol. in-18, cart. 4 fr.
- PIESSE. Histoire des parfums et hygiène de la toilette. 1 vol. in-18, 372 p., avec 70 fig., cart. 4 fr.
- Chimie des parfums et fabrication des savons. 1 vol. in-18 de 300 p., avec 80 fig., cart. 4 fr.
- RICHE. L'art de l'étoffe. 1 vol. in-18, avec 54 fig., cart. 4 fr.
- Monnaies, médailles et bijoux, essai et critique des ouvrages d'or et d'argent. 1 vol. in-18, avec 20 fig., cart. 4 fr.
- TASSANT. Les matières colorantes et la chimie de la teinture. 1 vol. in-18, avec fig., cart. 4 fr.
- L'industrie de la teinture. 1 vol. in-18, avec fig., cart. 4 fr.
- VIGNON. La soie. 1 vol. in-18, avec 81 fig., cart. 4 fr.
- WITZ (A.). La machine à vapeur. 1 vol. in-18, 8 fig., cart. 4 fr.

ÉCONOMIE RURALE

- AGRICULTURE, HORTICULTURE, VITICULTURE, ÉLEVAGE
- BEL. Les maladies de la vigne. 1 vol. in-18 jés., 100 fig., cart. 4 fr.
- BELLAIR. Les arbres fruitiers. 1 vol. in-18, 100 fig., cart. 4 fr.
- BERGHE. Les plantes potagères. 1 vol. in-18, fig., cart. 4 fr.
- BOIS (D.). Les Orchidées. 1 vol. in-18 jés., 119 fig., cart. 4 fr.

ENVOI FRANCO CONTRE UN MANDAT SUR LA POSTE

(5)

BOIS (D.) Les plantes d'appartements et les plantes de fenêtres.	
1 vol. in-8, 360 p., 150 fig., cart.	4 fr.
— Le petit jardin. 1 vol. in-18 de 350 p., 150 fig., cart.	4 fr.
BUCHARD. Constructions agricoles et architecture rurale. 1 vol.	
in-18, avec 143 fig., cart.	4 fr.
— Le matériel agricole. 1 vol. in-18, cart.	4 fr.
CAMBON. Le vin et la vinification. 1 vol. in-18., cart.	4 fr.
COUPIN L'aquarium d'eau douce. 1 v. in-18, 228 fig., cart.	4 fr.
— L'amateur de coléoptères. 1 vol. in-18, avec 217 fig., cart.	4 fr.
DUJARPIN. L'essai commercial des vins. 1 vol. in-16, avec	
100 fig., cart.	4 fr.
DUSSUC Les ennemis de la vigne. 1 vol. in-18, 120 fig., cart.	4 fr.
FERVILLE L'industrie laitière, le lait, le beurre et le fromage.	
1 vol. in-18, avec 87 fig., cart.	4 fr.
FITZ-JAMES (Duchesse de). La pratique de la viticulture. Application	
des cépages américains aux vignobles français. 1 vol. in-18	
jés., avec fig., cart.	4 fr.
FONTAN. Médecine vétérinaire domestique. 1 vol. in-18, cart.	4 fr.
GOBIN La pisciculture en eaux douces. 1 vol. in-18, cart.	4 fr.
— La pisciculture en eaux salées. 1 vol. in-18, cart.	4 fr.
GUNIBER et PROST-LACUZON. Manuel de médecine vétérinaire	
homœopathique. 1 vol. in-18 jésus, cart.	4 fr.
GUYOT. Les animaux de la ferme. 1 vol. in-18, cart.	4 fr.
LARBALETHIER Les engrais. 1 vol. in-18, cart.	4 fr.
LOCARD. La pêche et les poissons des eaux douces. 1 vol. in-18	
jés., avec 174 fig., cart.	4 fr.
MONTILLOT. L'amateur d'insectes. 1 vol. in-18, 150 fig., cart.	4 fr.
— Les insectes nuisibles. 1 vol. in-18, avec fig., cart.	4 fr.
MOREAU. L'amateur d'oiseaux de volière. 1 vol. in-18 jés., avec	
51 fig., cart.	4 fr.
PERTUS. Le chien. 1 vol. in-16, fig., cart.	4 fr.
REIER. L'élevage du cheval. 1 vol. in-18, 128 fig., cart.	4 fr.
SAUVAIGO. Les cultures sur le littoral de la Méditerranée. 1 vol.	
in-18 jés., avec 115 fig., cart.	4 fr.
SCHREIBAU et NANOT. Botanique agricole. 1 v. in-18 j., 260 fig. 4 fr.	

ECONOMIE DOMESTIQUE

HYGIENE ET MÉDECINE USUELLES

BACHELBT. Conseils aux mères, sur la manière de nourrir les	
enfants. 1 vol. in-18 jés., cart.	4 fr.
BREUVANS. Le pain et la viande. 1 vol. in-18 j., fig., cart.	4 fr.
— Les légumes et les fruits. 1 vol. in-18 jés., fig., cart.	4 fr.
DALTON. Physiologie et hygiène des écoles. 1 vol. in-18.	4 fr.
ESPANET. La pratique de l'homœopathie. 1 vol. in-18, cart.	4 fr.
FERRAND et DÉLÉPICH. Premiers secours en cas d'accidents et	
d'indispositions subites. 1 vol. in-18, avec fig., cart.	4 fr.
HERAUD. Les secrets de l'économie domestique. 1 vol. in-18	4 fr.
— Les secrets de l'alimentation. 1 vol. in-18, fig., cart.	4 fr.
LEBLOND. Gymnastique et exercices physiques. 1 vol. in-18.	4 fr.
SAINT-VINCENT. Nouvelle médecine des familles. 1 vol. in-18.	4 fr.

ENVOI FRANCO CONTRE UN MANDAT SUR LA POSTE

(6)