

Conditions d'utilisation des contenus du Conservatoire numérique

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

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

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

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

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

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

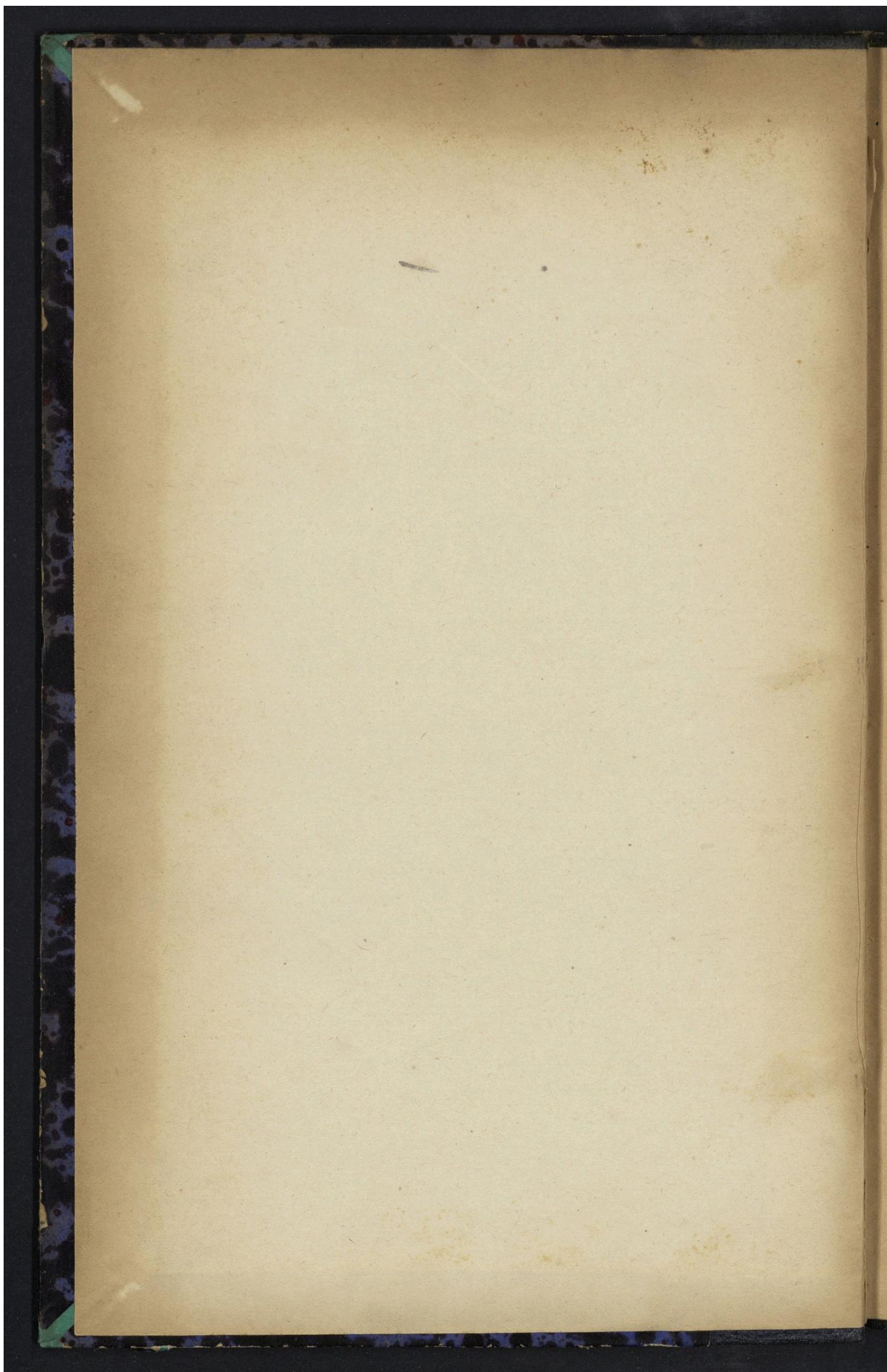
4- Pour obtenir la reproduction numérique d'un document du Cnum en haute définition, contacter [cnum\(at\)cnam.fr](mailto:cnum(at)cnam.fr)

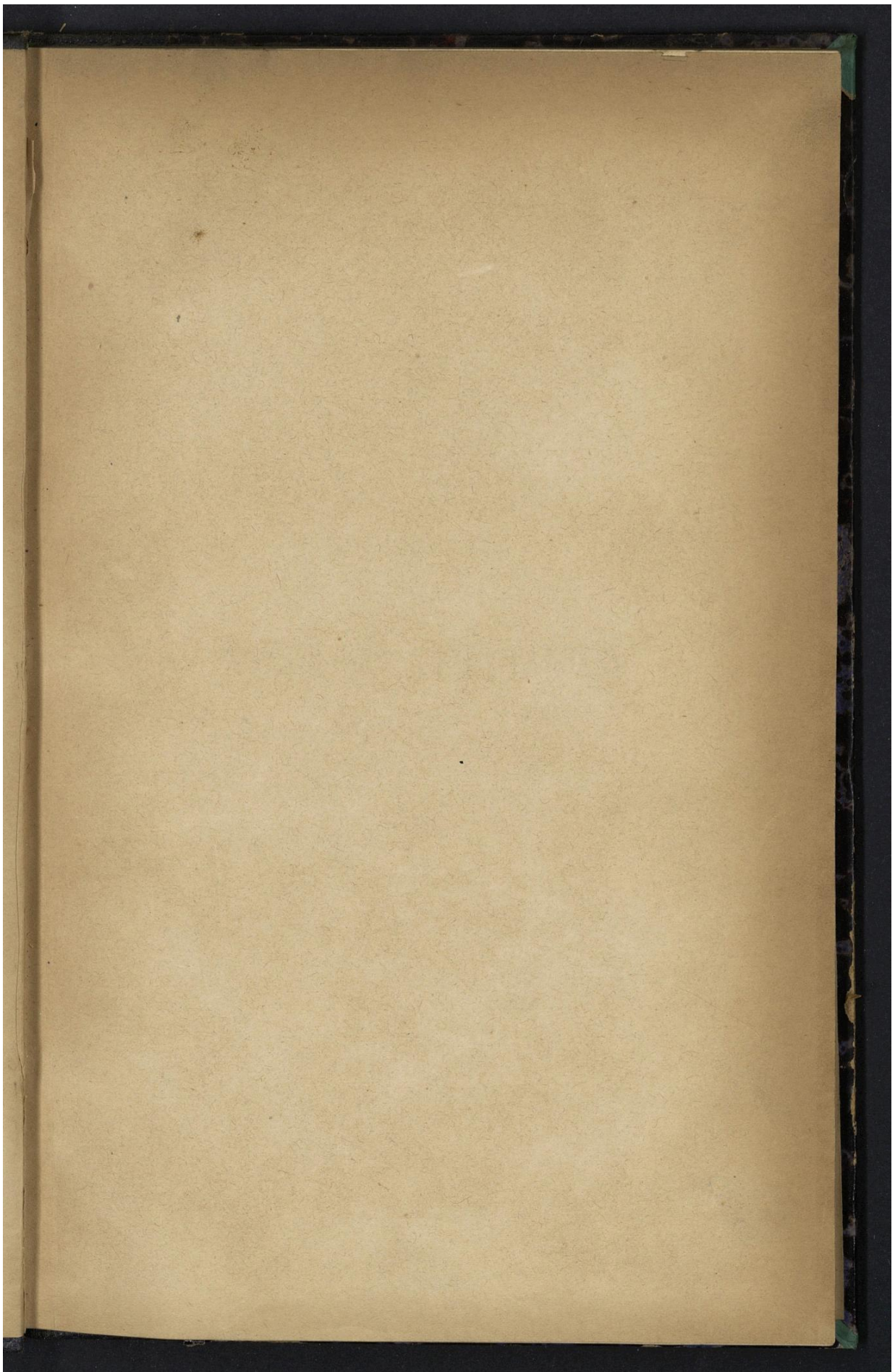
5- L'utilisateur s'engage à respecter les présentes conditions d'utilisation ainsi que la législation en vigueur. En cas de non respect de ces dispositions, il est notamment passible d'une amende prévue par la loi du 17 juillet 1978.

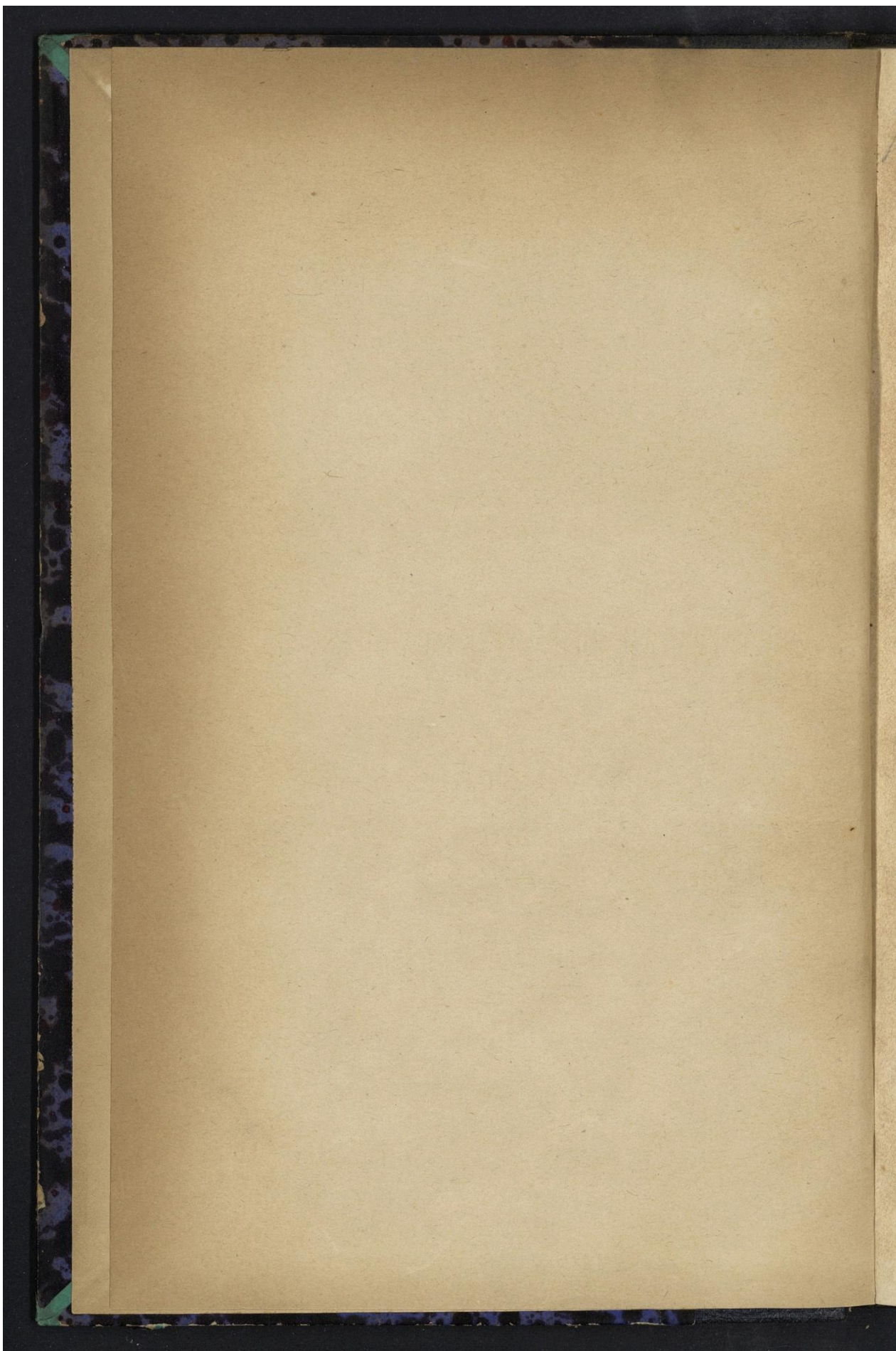
6- Les présentes conditions d'utilisation des contenus du Cnum sont régies par la loi française. En cas de réutilisation prévue dans un autre pays, il appartient à chaque utilisateur de vérifier la conformité de son projet avec le droit de ce pays.

NOTICE BIBLIOGRAPHIQUE

Auteur(s)	Lohrisch, Arnold (18..-....)
Auteur(s) secondaire(s)	Danzer, Henry
Titre	Monographie du travail des laines cardées : cardage et filage
Adresse	Paris : Librairie scientifique, industrielle et agricole, Eugène Lacroix et Cie, éditeurs, 1885
Collation	1 vol. (86 p.) : ill. ; 25 cm
Nombre de vues	102
Cote	CNAM-BIB 8 K 94
Sujet(s)	Cardage Filature Lainage (tissu) Tweed
Thématique(s)	Matériaux
Typologie	Ouvrage
Langue	Français
Date de mise en ligne	05/02/2026
Date de génération du PDF	05/02/2026
Notice complète	http://www.sudoc.fr/046397590
Permalien	https://cnum.cnam.fr/redir?8K94







1/2 toile



1 vol. 8° H. 94. - Ser. 3.

MONOGRAPHIE

DU

TRAVAIL DES LAINES CARDÉES

Nous nous réservons le droit de traduire ou de faire traduire cet ouvrage en toutes langues. Nous poursuivrons conformément à la loi et en vertu des traités internationaux toute contrefaçon ou traduction faite au mépris de nos droits.

Le dépôt légal de cet ouvrage a été fait en temps utile, et toutes les formalités prescrites par les traités sont remplies dans les divers États avec lesquels il existe des conventions littéraires.

Tout exemplaire du présent ouvrage qui ne porterait pas, comme ci-dessous, notre griffe, sera réputé contrefait, et les fabricants et les débitants de ces exemplaires seront poursuivis conformément à la loi.



8° K94

BIBLIOTHÈQUE DES SCIENCES INDUSTRIELLES ET AGRICOLES
2^e SÉRIE. — ARTS ET MÉTIERS

LES ARTS TEXTILES

MONOGRAPHIE

DU

TRAVAIL DES LAINES CARDÉES

(CARDAGE ET FILAGE)

PAR

ARNOLD LOHRISCH

TRADUIT DE L'ALLEMAND

PAR

H. DANZER

INGÉNIEUR

Ancien professeur et directeur-adjoint de l'École de Filature
et de Tissage mécanique de Mulhouse
Membre honoraire de la Société des Sciences industrielles de Lyon et Titulaire de plusieurs
Sociétés industrielles de la France et de l'Étranger.

100 pages de texte et 52 figures.

PRIX : 3 FRANCS

PARIS

LIBRAIRIE SCIENTIFIQUE, INDUSTRIELLE ET AGRICOLE

EUGÈNE LACROIX ET C^{ie}, ÉDITEURS

112, Boulevard Vaugirard, 112

ANCIENNEMENT 54, RUE DES SAINTS-PÈRES ET 15, QUAI MALAQUAIS

1885

Tous droits réservés.

5254

BIBLIOTHÈQUE DES SCIENCES INDUSTRIELLES ET AGRICOLES
2^e SÉRIE — ARTS ET MÉTIERS

LES ARTS TEXTILES

MONOGRAPHIE

TRAITÉ DES LAINES CARDÉES

CARDAGE ET FILAGE

Anglais. JOHNSON

TRADUIT DE L'ALLEMAND

H. DANNER

100 pages de texte et 25 figures.

Prix : 3 francs

PARIS

LIBRAIRIE SCIENTIFIQUE, INDUSTRIELLE ET AGRICOLE

BOULEVARD LAFONT, 112

112, Boulevard Voltaire, 112

1882

MONOGRAPHIE

DU

TRAVAIL DES LAINES CARDÉES

PRÉLIMINAIRES

On entend généralement par *Filature des laines cardées* la transformation de la laine du mouton en un fil plus ou moins grossier, possédant la précieuse propriété de pouvoir se feutrer, et de la communiquer aux tissus subséquents divers, tels que : Flanelles, Draperies, Bonneteries, etc...

En dehors du travail des laines naturelles, la transformation de certains déchets nécessite également une manutention semblable. Tels sont, notamment, les *Ploquettes* (déchets de carbonisation) et les *Renaissances*; ces dernières comportent deux qualités principales très distinctes : les *Mungo* et les *Shoddy*.

Le premier de ces termes empruntés au vocabulaire anglais, s'applique spécialement aux filaments laineux obtenus par l'effilochage des chiffons de drap foulé; le second, à la matière résultant de l'effilochage des articles de bonneterie et des chiffons de tissus peu feutrés.

Sous le nom de *Renaissance*, on comprend encore la laine *Thibet*, provenant des tissus légers de laine peignée et les matières produites, en général, par le traitement des chiffons des sortes suivantes : tissus mi-laine, c'est-à-dire tissés en trame laine peignée sur chaîne coton, particulièrement dénommés *Alpaga*, après carbonisation ; la laine *Vigogne*, résultant de la transformation des chiffons de coton mélangé de blouses (1) anglaises, grossières.

La filature des fils de *Bourrette*, c'est-à-dire des déchets de peignage de bourre de soie, s'effectue également par des procédés analogues à ceux qui vont nous occuper.

Dans ces dernières années, on a essayé d'employer, en dehors du coton, d'autres fibres végétales en mélange avec la laine du mouton ; ces fibres sont celles du *Jute*, de la *Ramie*, du *China-Grass*, du *Chanvre*, du *Lin*, etc. (2)...

Les opérations de filage des matières textiles ci-dessus se subdivisent en deux parties essentielles : celle de la « PRÉPARATION ou *filage en gros* » et celle du « *filage en fin* ».

La PRÉPARATION a un triple but à remplir : 1° le *cardage*, qui devra diviser la masse filamenteuse, la désagréger pour arriver au parallélisme des fibres de laine et en même temps leur nettoyage ; 2° le *nappage*, qui sera parfait lorsque la nappe cardée se présentera avec uniformité de couleur et

(1) On donne le nom de *blouses* ou *blousses* aux déchets de matières qui se forment aux peigneuses ou au peignage. Mot synonyme d'étoupe.

(2) En traitant les déchets des matières textiles végétales par des procédés chimiques aujourd'hui connus, on leur communique certaines dispositions pour le feutrage, ce qui permet de les mélanger à la laine.

régularité d'épaisseur. Autant que possible, le poids de cette nappe devra être partout égal, par même unité de surface ; 3° le *filage en gros*, c'est-à-dire la séparation de la nappe ci-dessus en un certain nombre déterminé de rubans égaux, transformés en un nombre égal de fils grossiers appelés mèches ou boudins, qui seront convertis plus tard en filés, par l'opération du filage en fin.

Ces trois opérations, cardage, nappage et boudinage, sont inséparables, et doivent se faire nécessairement et successivement sur le même assortiment de trois machines, dont la première sera la carde ouvreuse avec tambour, travailleurs, nettoyeurs et peigneurs ; la seconde, analogue à la première, comportera à sa sortie l'appareil ou tambour de nappage ; et la troisième sera munie de l'appareil de filage dit *système continu*.

Il ne restera donc plus au *filage en fin*, qu'à affiner le produit ou mèche de la carde fileuse ; l'amener par l'étirage à la finesse de fil voulue, soit à celle variant des numéros 1/2 à 30 métriques (1), par exemple, et par la torsion, en faire un fil doux ou rude, élastique ou résistant, suivant ses multiples destinations. Ce but est rempli par le métier à filer, qui pourra être l'ancienne *Mule-Jenny*, le métier *Self-Acting* ou automate, ou le métier à filer continu, appelé aussi métier fixe.

(1) Le numérotage métrique, le seul logique, est celui dans lequel un fil de mille mètres de longueur, pesant mille grammes, serait de numéro un.

CHAPITRE PREMIER

ORIGINES ET PREMIERS DÉVELOPPEMENTS DE LA FILATURE DE LAINE CARDÉE.

Les origines du travail de la laine cardée remontent apparemment aux temps très reculés où les hommes, fatigués de porter pour tout vêtement des peaux de bêtes, éprouvèrent le besoin, aiguillonnés par une civilisation naissante, de se vêtir un peu plus convenablement.

Cette civilisation prit naissance et se développa assez rapidement, d'après la Bible, en Chine, en Phénicie, dans la Turquie d'Asie, en Égypte ; et, suivant le cours du soleil, elle se propagea dans le sud de l'Europe, en Grèce et à Rome, emportant avec elle les *procédés* rudimentaires de l'art du filage et du tissage des matières textiles alors connues. Les bandelettes qui entourent les momies égyptiennes, et qui sont généralement de toile fine, témoignent de l'antiquité de cet art.

Sous la domination romaine, les pays anciens cessèrent la fabrication de ces merveilleuses étoffes, de ces tapis inimitables, dont les derniers spécimens font notre admiration ; mais, par contre, les pays nouveaux s'emparèrent de cette industrie avec empressement. Depuis, grâce aux développements mécaniques des arts textiles, l'Angleterre, la France, l'Allemagne, etc., se sont imposées au reste du monde, non seulement au point de vue industriel, mais aussi à celui de la politique.

La disposition de filage la plus ancienne, qui se soit transmise presque sans modification jusqu'au seizième siècle, et qu'on retrouve quelquefois aujourd'hui encore dans nos campagnes, est la QUENOUILLE.

Cette disposition (fig. 1) se compose d'un porte-quenouille *a* et d'une broche *b*. La quenouille, ou paquet préparé de matière textile, représente la *préparation avant filage*. La broche en bois ou en fer, munie d'une espèce de volant à la base de la bobine, est plantée librement dans un bloc de pierre ou de bois ; ce volant avait pour but de faire durer autant que possible la rotation qui est imprimée par la main à la broche.

A l'aide de ce dispositif, le filage se fait de la manière suivante, à l'aide des deux mains.

De la main gauche, l'ouvrière tire de la quenouille, tout en les

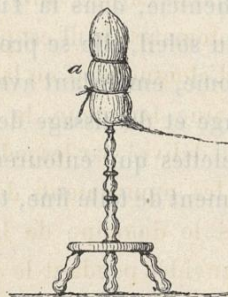


Fig. 1.



Fig. 2.

disposant en longueur, les filaments nécessaires à la confection du fil, et en quantité variable suivant la grosseur à obtenir, pendant que, de la main droite, elle anime la broche d'un mouvement de rotation en rapport avec le fil voulu. La torsion se répartit entre la quenouille et le sommet de la broche, sur le fil rudimentaire passant en *c* (fig. 2), par-dessus le pouce faisant fonction de baguette.

Pendant ces manipulations, le fuseau et la broche sont éloignés l'un de l'autre, pour arriver à une longueur de fil la plus grande possible ; ce mouvement est limité par l'écartement naturel des mains, et aussi par les dangers de rupture que peut présenter la finesse du fil. Après cela, l'ouvrière, en rapprochant la broche ou le fuseau progressivement l'un de l'autre, procède au renvidage du fil ainsi produit, et le travail précédent recommence à nouveau.

En comparant cette modeste disposition à celles de nos machines contemporaines, mule-jennys, métiers automates, métiers fixes, métiers à retordre à ailettes ou à anneaux, on ne peut s'empêcher de reconnaître bien des points communs entre l'ancienne et la nouvelle manière de traiter la matière textile, car tous les mouvements de nos admirables machines modernes se trouvent en principe dans cette description succincte de l'antique filage à la main.

En effet, dans les métiers à filer pour laine cardée, dits mule-jennys, et dans ceux dits self-acting ou automates, le fil est produit préalablement par les cylindres, pendant l'éloignement ou la sortie du chariot, mais seulement sur une certaine longueur, le tirage supplémentaire seul devant amener le fil délivré par les cylindres à sa finesse voulue. Ce sont absolument les mouvements de l'ouvrière, ci-dessus décrits, transportés dans le domaine de la mécanique. La longueur de fil obtenu est renvidée pendant le retour du chariot porte-broches vers le porte-cylindres. Les métiers à filer actuels, pour coton et laine peignée, ne présentent qu'une seule différence sensible, qui réside dans l'étirage du fil : celui-ci se fait pendant toute ou presque toute la sortie du chariot, par trois ou quatre cylindres étireurs. Cependant, pour être tout à fait identique au travail manuel, les cylindres des métiers à filer pour laine cardée devraient aussi fournir du fil pendant toute la sortie du chariot, et ce dernier devrait alors avoir une avance proportion-

nelle sur le développement circonférenciel du cylindre livreur. Le fil se détirerait près du cylindre et la torsion se produirait depuis les broches jusqu'à ce point de tirage.

C'est à cette manière de répartition de la torsion qu'est due la supériorité du fil produit par le métier à filer automate sur celui produit par le métier fixe, au point de vue de la solidité, et en dehors de la régularité, car les bouts des fibres sont tordus avec le corps du fil, au lieu de s'en écarter, par suite de la force centrifuge des broches des métiers continus. Au point de vue de la régularité du fil, il est certain que la longueur de l'aiguillée est très favorable à la disparition des inégalités de celui-ci, par suite de l'allongement du fil provoqué par la marche du chariot. La torsion se fixant d'abord sur les parties minces, permet l'allongement des parties grosses, et ceci, dans une certaine mesure, remplace la dextérité de la main de l'ouvrière. Le premier métier continu, produit par l'Anglais Paul Lewis, avant que des mèches parfaites de préparation fussent livrées à la filature, n'eut aucun succès. Les fils irréguliers primitifs restaient finalement irréguliers, dans la proportion de l'étirage de la machine.

Les métiers continus à filer, de même que les métiers mule-jennys, dérivent également du filage à la quenouille; nous y trouvons de même l'étirage final du fil effectué par trois ou quatre paires de cylindres; le chariot porte-broches s'éloigne et se rapproche aussi, mais ce qui distingue essentiellement ces deux genres de métiers à filer, c'est que dans le second la production du fil est intermittente, tandis que dans le premier elle est continue: d'où le nom donné au système.

Il résulte de ce qui précède que le principe fondamental de la filature mécanique en général a été découvert d'une façon absolument complète dès le début, puisque de notre temps, il est

resté le même dans son application. Il n'y eut jamais, dans la construction moderne, qu'à améliorer et perfectionner les applications mécaniques de cette donnée primitive, qui, en somme, a servi de point de départ à la combinaison de nos étonnants métiers à filer automates actuels, et que bien des siècles séparent de la modeste quenouille.

Des centaines de personnes ont collaboré aux développements successifs de cette idée mère, qui est restée intacte ; mais constatons aussi que ce n'est que par la pratique industrielle jointe à la théorie que nos constructeurs de machines sont arrivés, de notre temps, à l'établissement des merveilleuses machines de filature que nous connaissons.

La quenouille nous a donc été transmise d'âge en âge, jusqu'au seizième siècle. Sa production en fil était naturellement très faible et incompatible déjà à cette époque avec les demandes croissantes de la consommation. Il fallut trouver un moyen d'augmenter cette production, et en 1530, un Allemand, Jean Juergen, de Watenbuettel, près de Brunschweig, inventa la quenouille à rouet, ou simplement le *rouet*.

Avec la quenouille primitive, le filage était intermittent ; il fallait d'abord former une aiguillée de fil, puis renvider celle-ci sur la broche avant de poursuivre la formation d'une nouvelle aiguillée. Avec le rouet, le filage devient continu, en ce sens que la broche horizontale à ailette *a* (fig. 3) étant animée d'une vitesse bien plus grande au moyen de la roue *b* à manivelle et à pédale, la main droite devient libre et aide la main gauche à alimenter l'absorption plus grande de l'ailette, par un tirage de filaments plus actif à la quenouille.

Sur la broche *a* se trouve une bobine *d* indépendante, munie

d'une noix, autour de laquelle vient s'enrouler la corde du rouet. Le fil, étant attaché à cette bobine ainsi mise en marche, entraîne dans son mouvement l'aillette, qui, de cette manière, lui donne la torsion nécessaire. De plus, l'aillette étant forcément en retard sur la bobine, il s'ensuit le renvidage simultané du fil sur la bobine. Cette différence de vitesse est variable suivant les diamètres successifs de la bobine *d*. Aussi le fil reçoit-il des différences de torsion allant du plus au moins, suivant que la bobine est vide ou pleine.

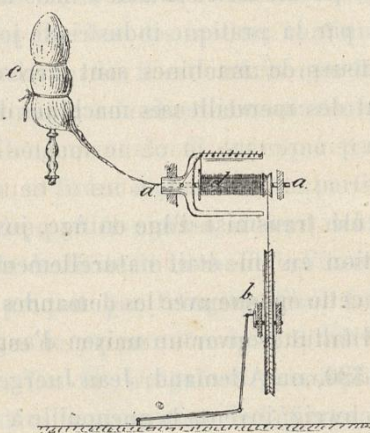


Fig. 3.

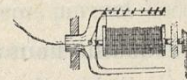


Fig. 4.

Ce même défaut se retrouve dans nos métiers à filer continus à anneaux actuels, mais est plutôt théorique que réellement fâcheux en pratique, pour les fils de chaîne tout au moins.

L'une des branches de l'aillette *a* est munie sur sa longueur d'une série de crochets, qui servent à l'envilage successif des anneaux du fil sur la hauteur du fût de la bobine.

Plus tard on a adopté une disposition de la commande inverse de la précédente (fig. 4). La broche reçoit directement le mouvement du rouet, et c'est au tour de la bobine à être entraînée; c'est le système

employé partout maintenant, dans les métiers à filer fixes, pour coton, laine, lin, chanvre ou autre textile, ainsi que dans les métiers à retordre. La vitesse de la broche étant uniforme, la torsion est parfaitement régulière.

Cependant la première disposition de broche (fig. 3) a été de tout temps préférée dans la fabrication des rouets, à cause de la grande facilité de maniement de la bobine, qui s'enlève et se remet en place plus aisément qu'avec le deuxième dispositif.

Une troisième combinaison se produisit aussi, mais n'eut aucun succès avec le rouet; l'idée a été cependant mise en pratique plus tard dans la construction de la remarquable machine appelée « banc à broches à mouvement différentiel et à deux cônes ». Cette idée primitive consiste à munir la broche et la bobine d'une noix et de commander chacune de celles-ci par une corde spéciale. On peut ainsi communiquer à la bobine un mouvement toujours plus lent, à mesure que son épaisseur devient plus grande; mais ce n'est point facile dans la pratique domestique.

L'invention de la quenouille à rouet fit époque et son emploi se répandit avec une grande rapidité. On retrouve plus tard cet instrument faisant partie intégrante de chaque intérieur de paysan, de bourgeois, et même dans les maisons princières; il servit jusqu'à nos jours, dans les campagnes, à filer le lin et le chanvre. Et dans certaines provinces reculées et très éloignées des centres industriels, on peut encore le voir fonctionner entre les mains des paysannes.

Le rouet servit naturellement aussi au filage de la laine, pour la fabrication du drap et les fils à tricot.

Comme à cette époque le cardage n'était pas connu, la prépara-

tion des laines était bien primitive. Bien plus tard, les cardes à main permirent l'ouvrison et le cardage des flocons de laine ; auparavant les mains seules devaient débrouiller la quenouille.

Quoique la filature domestique ne puisse être comparée à la filature mécanique, il n'en est pas moins vrai que les matières textiles sont mieux traitées et conservent toutes leurs qualités originelles, avec les ménagements de la première, qu'avec les actions brutales de la seconde. On cite encore aujourd'hui la ténacité et la résistance des draps de nos aïeux ; de nos jours, nos fils ne trouvent plus de redingote paternelle dans leur part d'héritage.

Même en ce qui concerne la régularité du fil, bien des fileuses pouvaient avoir la prétention de faire supporter la comparaison des filés mécaniques à leurs produits manuels.

Pour arriver à faire un tissu bien feutré et présentant une bonne couverture la fabrication du drap n'exige point des fils très unis comme ceux provenant de la filature des laines peignées, elle demande au contraire des fils un peu grossiers mais nets et qui ne soient cependant pas trop duveteux. Jusqu'à ces dernières années, la filature de la laine cardée a parfaitement pu suffire aux exigences de la draperie, en fournissant à cette industrie des filés dans les conditions voulues. Mais les anciens draps cédant le pas de plus en plus à la mode qui demande à présent, presque exclusivement, les articles dits de *fantaisie* et les draps *façonnés*, qui exigent pour leur fabrication des fils plus lisses, plus doux, tenant le milieu entre les filés peignés et ceux cardés, la filature de laine cardée a dû modifier son ancienne façon de travailler. Nous exposerons plus loin comment on est arrivé à produire les filés cardés indispensables à la nouvelle fabrication.

Le rouet du seizième siècle est encore en usage dans toutes les

contrées lointaines où la fabrication du drap est restée domestiquée, notamment dans quelques districts de la Russie, de la Suède, du Danemark et de Sibérie. Une seule amélioration est apportée par le paysan dans cet antique procédé de filage : au lieu de carder lui-même la laine de ses moutons, il fait faire cette opération chez un meunier ou un distillateur d'alcool de grain, possédant une cardes ou un assortiment de cardes que son moteur hydraulique lui permet d'actionner à temps perdu. Au moment des tontes ces opérations constituent pour ces derniers une source accessoire de revenus. Cette coutume a été cause bien souvent que le cardeur temporaire a finalement adopté la fabrication de draps pour son compte, et plusieurs régions drapières ne doivent leur importance qu'à ces transformations industrielles.

Après l'invention de la quenouille à rouet, en 1530, un silence de plus de deux siècles se fait autour de cette disposition nouvelle de filage. Dans le courant du dix-huitième siècle seulement, il surgit en Angleterre des améliorations nombreuses et importantes, mais ayant trait surtout à la filature du coton dont le règne commençait. L'industrie lainière, dans une certaine mesure, put également mettre à profit ces inventions, qui déterminèrent le système usinier moderne.

Tout d'abord le rouet fut modifié en vue de son application à la filature du coton (fig. 5). La quenouille de coton était défilée de la main gauche, pendant qu'avec la main droite l'ouvrière tournait une roue actionnant une broche sans ailette pour donner la torsion voulue au fil déterminé par le travail de la main gauche sur la quenouille ; puis elle renvidait le fil fait. L'Anglais Hargreaves, plus tard, construisit d'après ce système sa première mule-jenny de huit broches, et en augmenta le nombre bientôt.

Une machine à filer avec plusieurs broches était inventée, il

fallut trouver une combinaison pour remplacer le travail de la main sur la quenouille.

Vers le même temps, de notables améliorations furent apportées dans la construction des cardes et partant dans la fabrication des garnitures de cardes. Paul Lewis avait

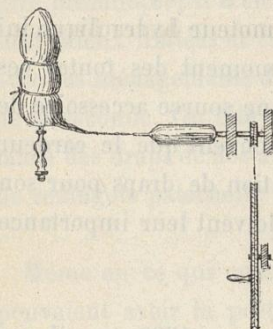


Fig. 5.

trouvé le moyen de carder de la laine et de la recueillir, au sortir de la machine, sous forme de rubans que John

Wyatt réussit à allonger en les étirant, dans leur passage au travers d'une série

de paires de cylindres à vitesses croissantes. A eux deux, ces obscurs bien-

faiteurs de l'humanité construisirent une machine à filer qui fut perfectionnée

plus tard par Arkwright, à qui revient

le grand mérite de l'avoir introduite dans le domaine industriel.

La broche de Lewis et Wyatt semble avoir eu quelque analogie avec celle des bancs-à-broches d'aujourd'hui, c'est-à-dire, que la broche et la bobine étaient actionnées séparément. La broche donnait la torsion et la bobine était animée d'une rotation bien supérieure à la première, de sorte qu'il se produisait un étirage sur le fil, en même temps que son renvidage. L'allongement du ruban de préparation se terminait donc par ce fait que la bobine renvidait une longueur de fil supérieure à celle fournie par le cylindre de débit de la machine.

Celle-ci n'eut à ce moment aucun succès, nous l'avons dit précédemment; ses résultats eussent peut-être été différents si, au lieu d'un ruban informe de préparation, les inventeurs avaient eu à leur disposition les mèches ou boudins réguliers de nos cardes-fileuses d'aujourd'hui. Il reste probable néanmoins qu'avec l'adjonction

des cylindres étireurs de Wyatt, cette machine a donné naissance aux bancs-à-broches employés dans les filatures de coton, de lin et de chanvre, depuis fort longtemps.

Hargreaves construisit enfin sa mule-jenny. Il donna à ses broches une position verticale et les rangea, les unes à côté des autres, sur un chariot *a* (fig. 6). Pour la commande de ces broches,

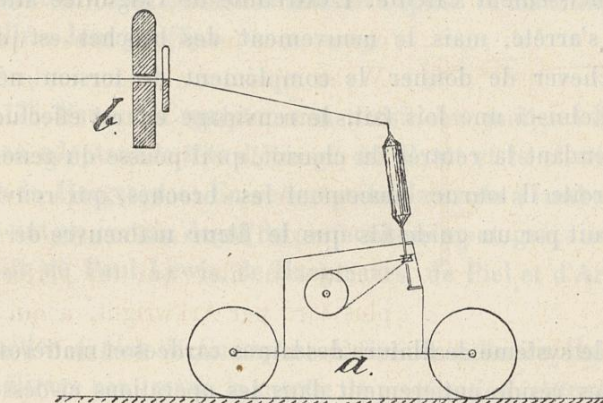


Fig. 6.

il imagina entre leurs noix et la roue de volée (1), l'intermédiaire très simple d'un tambour de broches qui a continué d'être employé jusqu'à nos jours. Le mouvement reçu par ce tambour était communiqué aux broches au moyen de cordelettes ou cordes à broches. Les rubans de préparation, sortant des cardes, étaient disposés en arrière d'une pince *b*.

Avant le travail, le chariot porte-broches se trouve sous les pinces *b*, de manière que les pointes des broches soient très près de celles-ci. L'ouvrier, pour filer, tire le chariot doucement en ar-

* (1) La roue de volée, dans les métiers à filer à la main, est le volant actionné par l'ouvrier, pour communiquer aux broches leur mouvement de rotation nécessaire à la torsion des fils.

rière, de la main gauche, pour tendre le ruban fourni par la pince, pendant que de la main droite, faisant tourner la roue de volée, il communique un mouvement de rotation aux broches qui impriment ainsi un commencement de torsion au ruban sorti de la pince. Lorsque le chariot est arrivé à un certain point de sa course, la pince *b* se ferme, et le chariot continuant sa marche, il se produit alors un étirage déterminé du ruban qui arrive progressivement à l'aminçissement calculé. L'extrémité de l'aiguillée atteinte, le chariot s'arrête, mais le mouvement des broches est continué pour achever de donner le complément de torsion nécessaire au fil. Celui-ci une fois fait, le renvidage en est effectué par le fileur pendant la rentrée du chariot, qu'il pousse du genou. De la main droite il tourne doucement les broches, qui renvident le fil conduit par un guide-fils que le fileur manœuvre de la main gauche.

Tout le système de filature des laines cardées et matières textiles analogues réside entièrement dans les opérations ci-dessus, qui, comme on peut se l'imaginer, sont très simples, mais font grand honneur à Hargreaves. Ce système, imaginé d'un premier jet, a été si heureux, qu'aujourd'hui on continue à l'employer et qu'il est appliqué dans toutes les machines les plus perfectionnées, notamment dans les métiers *self-actings*, appelés aussi métiers renvideurs, destinés à ce genre de filature.

Pour la première fois, avec la machine de Hargreaves, on put arriver à produire mécaniquement des fils réguliers, par l'égalisation entre les parties fines et les parties grosses du fil d'aiguillée, produit par l'étirage et la torsion simultanés. La torsion, se fixant d'abord sur les parties minces, permet l'allongement des bouchons par le tirage du chariot.

La machine de Hargreaves se rencontre quelquefois encore,

avec peu de modifications, chez des petits fabricants de draps, pour la filature des filés qui leur sont nécessaires, ainsi que dans certaines filatures de laine cardée, pour la confection de fils très gros.

Hargreaves n'arriva à faire son métier qu'après de longs et pénibles travaux et des vicissitudes de tous genres. Il n'en tira personnellement aucun profit; ses contemporains ne lui en eurent même aucune reconnaissance. Il avait baptisé sa machine du nom de sa fille « Jenny » (1).

En 1775, Samuel Crompton construisit son métier à filer pour coton, en adoptant la tête d'étirage de Wyatt et le chariot porte-broches de Hargreaves. En ce temps-là, la carde à tambours avait déjà atteint un certain degré de perfectionnement, grâce aux efforts successifs de Paul Lewis, de Hargreaves, de Piel et d'Arkwright.

Le métier à filer de Crompton diffère de celui de Hargreaves, par un étirage continu de la mèche de préparation, entre les cylin-

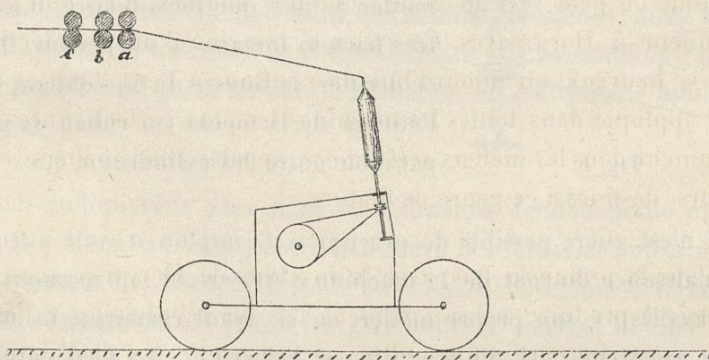


Fig. 7.

dres *a*, *b*, *c*, (fig. 7), pendant toute la durée de la sortie du chariot.

(1) Les chroniques anglaises de l'époque ne mentionnent aucun enfant de Hargreaves. Il est plus généralement admis que c'est de sa femme qu'il s'agit ici.

Celui-ci est animé d'une vitesse régulière, et égale au développement du cylindre livreur *a*. Les deux autres paires de cylindres ont des vitesses moindres et décroissantes.

L'apparition de ce métier à filer laisse supposer l'existence à cette époque de machines préparatoires, en dehors des cardes à tambours, et qui permettaient déjà d'alimenter le métier dont il s'agit, de mèches de préparation suffisamment fines et régulières.

En 1769, avant que Samuel Crompton fit connaître son métier, Arkwright produisit une machine à filer le coton, dans laquelle

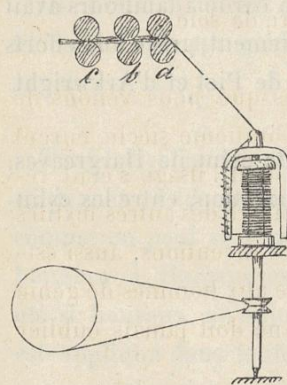


Fig. 8.

nous retrouvons les cylindres étireurs de Wyatt, combinés avec la broche de la quenouille à rouet de l'Allemand Juergen (fig. 8). La machine primitive de Paul Lewis et de Hargreaves avait donné à Richard Arkwright l'idée du métier à filer qui devait faire monter très haut sa fortune et son renom. Dans ce dernier, la finesse du fil s'obtient par l'étirage de la mèche ou ruban de préparation entre les cylindres *a*, *b*, *c*.

Il n'est guère possible de préciser si Crompton n'avait aucune connaissance du tout de la machine d'Arkwright, au moment où il travaillait à son propre métier, ou si, ayant remarqué la mauvaise apparence des fils produits par Arkwright, il a voulu arriver à en fournir d'aspect plus avantageux, en utilisant le chariot porte-broches de Hargreaves en combinaison avec les cylindres étireurs de Wyatt.

On sait qu'à égalité de numéro, les filés produits par les métiers

à chariot sont supérieurs à ceux fabriqués sur les métiers fixes ou continus (1).

Le métier de Hargreaves, au moyen duquel on pouvait facilement travailler des mèches simples et mal préparées, fut immédiatement accueilli par l'industrie, qui créa la filature de la laine cardée, tandis que les machines d'Arkwright et de Samuel Crompton, très aptes à recevoir des mèches de préparation déjà convenablement traitées et conséquemment susceptibles d'arriver par l'étirage à une grande finesse, convinrent mieux à la filature du coton. Celle-ci depuis a fait le chemin que l'on sait. Ces mêmes machines furent plus tard aussi utilisées dans la filature des laines peignées, du lin, du chanvre et de la bourre de soie.

Presque toutes les inventions successives que nous venons de signaler en Angleterre vers la fin du dix-huitième siècle, eurent pour objet la filature mécanique du coton, dont l'usage s'était répandu avec une rapidité surprenante. La filature des autres textiles a puisé ses moyens d'action dans ces mêmes inventions, aussi est-il juste de payer un tribut de reconnaissance aux hommes de génie dont nous avons parlé et dont l'humanité ne doit jamais oublier les noms.

Nous indiquerons plus haut la différence fondamentale existant, il y a cent ans déjà, entre la filature des laines et autres matières semblables cardées, et celle du coton. Cette même différence subsiste entière de nos jours. On a essayé bien souvent de filer les laines cardées sur des métiers automates pour coton ou laine peignée, mais sans aucun succès. Malgré des mèches de préparation parfaites, obtenues sur des cartes modernes perfectionnées, le fil résultant de ce mode de filature a toujours été vilain,

(1) Sous réserve de ce qu'il est dit plus loin, et notamment au sujet des métiers à anneaux ou *Ring-Throstles*.

maigre, rugueux et plein de coupures, lors même que l'étirage avait été proportionné, dans les règles connues, à la matière textile à traiter.

Un exemple inverse peut être tiré de la filature des déchets de coton. On obtient un très beau fil, avec ces déchets, en faisant subir aux rubans de cardes un ou plusieurs passages de banc d'étirage et de banc-à-broches, avant filage. Lors de l'invention de la cardé fileuse pour laine cardée à un ou deux peigneurs, on chercha à appliquer cette machine au traitement des déchets de coton, de façon à réduire les prix de revient de ces filés spéciaux. La manipulation et la main-d'œuvre sont effectivement diminuées de beaucoup, mais le fil obtenu, de son côté, est bien plus mauvais que précédemment. Ce mode de filage continue à s'employer dans la filature du coton, mais pour les déchets les plus mauvais seulement, destinés aux fils les plus gros. On arrive à produire un fil assez convenable sur des métiers Hargreaves, en donnant de l'avance au chariot sur le cylindre livreur; c'est un tirage supplémentaire avantageux et nécessaire pour le développement de ces boudins grossiers. Mais depuis l'application des différents systèmes diviseurs de la nappe aux cardes fileuses, il y a une dizaine d'années, on arrive à préparer les déchets de coton sur ces machines, et on en obtient des filés présentant toutes les qualités relatives désirables, au point de vue de la régularité et de la force du fil.

L'introduction du système de filage de la laine cardée dans la filature du coton permet non seulement d'arriver à produire des fils de déchets convenables sous tous les rapports, mais encore d'étendre cette application avec grand succès au traitement de certains cotons neufs, tels que ceux de Bengale ou des Indes, pour des filés de numéros 2 à 8 (1). Le métier à filer n'a que deux cylindres

(1) Dans le numérotage français, employé pour les fils de coton, un fil de mille

(fig. 9), et le numéro 8 semble être la limite extrême de finesse de fil à atteindre pratiquement avec ce système, car le rapport d'étirage à la préparation ne saurait dépasser 1 : 1,5, étant donné le peu de longueur des fibres de ces cotons. En étirant davantage, les ruptures de fil deviennent trop fréquentes, par suite des coupures nombreuses. Les fils plus fins ne peuvent être obtenus que par les procédés habituels du traitement mécanique des cotons. La fabrication actuelle des tissus de laine est devenue multiple et diverse dans les genres demandés, et la filature doit suivre forcément les exigences de cette fabrication.

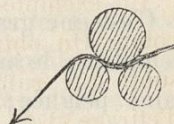


Fig. 9.

En général, pour les tissus destinés à subir toute l'opération du foulage, on peut employer des filés plus duveteux et plus imparfaits que pour les articles ne demandant qu'un foulage superficiel ou même n'en nécessitant point. Ces derniers, de même que la bonneterie, exigent un fil plus beau et plus lisse. Avec le procédé de filature de la laine cardée, que nous venons d'exposer, on arrive en général plus facilement à faire les premiers filés que les seconds. De sorte qu'on s'est souvent demandé si, pour obtenir aisément ces derniers, on ne pourrait pas combiner avec avantage le système de filature de la laine cardée avec celui de la filature du coton ou de la laine peignée. La solution est, en tous cas, négative.

En se donnant la peine de réfléchir à une pareille combinaison ou même en faisant des essais industriels, on reviendra tout aussitôt à l'un ou à l'autre des deux procédés; un système moyen

mètres pesant 500 grammes, sera de numéro 1. En Angleterre, en Allemagne, etc., et même dans le Nord de la France, le fil de numéro 1 devra avoir 847 mètres de longueur pour un poids de 433 grammes. De là des difficultés de comparaison qui militent en faveur d'un système universel de numérotage pour tous les textiles en général.

entre les précédents ne permettrait pas la production d'un fil lisse, régulier, à bon marché, et l'expérience d'un siècle de pratique s'imposera toujours.

C'est une grande erreur de croire qu'il suffira, dans ce but, de remplacer le métier à laine cardée par le métier automate pour laine peignée; ou encore d'appliquer au premier les cylindres étireurs du second. La préparation de la mèche de laine cardée est trop élémentaire pour permettre à la matière de supporter un étirage entre des cylindres, car, en effet, cette mèche ne subit qu'un seul passage par trois cardes, et les filaments sont encore trop peu parallèles, après le cardage. L'étirage entre des cylindres exige d'une matière textile une grande régularité de filaments, ce qui arrive pour les cotons et laines peignées, qui subissent, entre le cardage et le filage, de huit à douze opérations intermédiaires de doublage et d'étirage préparatoires.

Mais si, en vue d'obtenir des filés plus lisses de laine cardée, la combinaison d'un étirage par cylindres avec l'étirage par le chariot ne donne pas de résultats satisfaisants, il n'en est pas de même si on applique cette même combinaison à la filature du coton et surtout de la laine peignée. Depuis longtemps, dans ce dernier cas, on donne avec avantage au chariot du métier à filer une avance d'environ 25 centimètres sur une aiguillée de 1^m,68, avec un étirage de 10 à 14 entre les cylindres cannelés. En outre ce tirage par le chariot permet d'atteindre une finesse plus grande de fil, avec les fibres moins longues que traitent actuellement les peigneuses perfectionnées, et qui ne sauraient supporter un étirage trop fort entre les cylindres du métier. Par ce tirage du chariot, il est reconnu que le fil prend une apparence plus belle.

Pense-t-on à faire subir aux rubans de carde un ou plusieurs passages sur des bancs d'étirage (comme dans la filature du coton

ou de la laine peignée), nous retombons dans le domaine de la laine peignée, et encore de cette manière on n'arrivera au résultat désiré qu'en filant des mèches de préparation de laine peignée sur le métier à filer pour laine cardée. Cette manière de faire ne répondrait guère aux exigences du bon marché. Toutes les autres combinaisons possibles donneraient un fil qui n'aurait ni le caractère de celui de laine cardée ni le caractère de celui de laine peignée.

Les draps façonnés et les tricots ont des tendances marquées à supplanter entièrement l'ancienne fabrication des draps unis. Il devient de plus en plus difficile au filateur de répondre à toutes les exigences nouvelles de ses clients, car une installation de filature ne peut être organisée pour faire des articles imprévus. De ce changement de goût de la consommation, il résultera une plus grande division dans le travail manufacturier, et il arrivera que fabricants et filateurs se cantonneront dans des spécialités. Cette spécialisation existe d'ailleurs depuis fort longtemps en Angleterre et donne d'heureux résultats, non seulement aux manufacturiers, mais est aussi avantageuse à la marche progressive de leur industrie, en ce sens surtout que la concurrence étrangère devient moins redoutable.

CHAPITRE DEUXIÈME

DÉVELOPPEMENTS SUCCESSIFS DE LA FILATURE DE LAINE CARDÉE JUSQU'À NOS JOURS.

Nous avons dit comment l'industrie de la filature de coton, en Angleterre, devint rapidement très importante et telle que nous la connaissons. La filature de la laine cardée suivit de près le mouvement industriel, car dès 1832, sur tout le continent, des mécaniciens intelligents entreprirent la construction des machines de filature pour coton et laine, avec des fortunes diverses.

La carde à laine, telle qu'elle nous apparaît dans les premiers temps, se compose, comme la carde à coton, d'un appareil alimentaire, d'un tambour, de travailleurs, de nettoyeurs, d'un peigneur. En plus, elle a un organe spécial, le *volant*, qui ne se rencontre pas dans la seconde, où son application serait inutile. Contrairement au coton, qui se détache facilement des dents des garnitures de cardes, la laine ensimée ou graissée avant cardage a besoin d'être aidée à sortir de ces mêmes dents, dans lesquelles elle pénètre davantage, étant donné son poids spécifique plus grand. Un organe remplissant ce but intervient donc ici à point, et le volant *a* (fig. 10), animé d'une vitesse circonférencielle plus grande que celle du tambour, dégage les filaments de laine trop encastrés dans les garnitures, pour faciliter l'opération au peigneur *c*. Les dents du volant pénètrent un peu entre les dents du tambour *b*, relèvent les filaments qui peuvent alors se mettre sur les dents du tambour *c*, qui marche très lentement. Toutes les autres disposi-

tions imaginées dans un but pareil ne purent jamais remplacer l'action si simple de ce volant.

Plus tard, on adjoignit à celui-ci un rouleau nettoyeur *d* qui a pour mission de maintenir le premier dans un état constant de propreté, pendant le travail de la carde. Ce nettoyeur, qui trouve

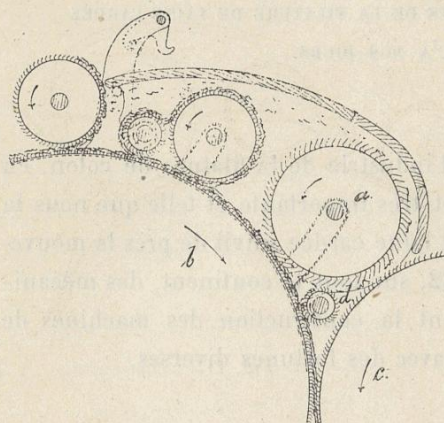


Fig. 10.

surtout son emploi à la première et à la seconde carde d'un assortiment, joue le même rôle vis-à-vis du tambour que les autres organes de la carde de même dénomination, c'est-à-dire que par suite de sa vitesse plus faible, il rend au tambour la matière qu'il a enlevée au volant. Malgré cela, les premières cardes étant découvertes, le volant

projetait dans la salle une quantité sérieuse de fibres. Pour remédier à cet inconvénient, on commença à tendre des toiles au-dessus des volants, et plus tard ce dernier organe fut mis sous un couvercle à demeure.

Une couverture de ce genre, très rationnelle, se voit figure 10; elle descend d'un côté jusque près du peigneur, de l'autre monte jusqu'à une distance d'un pouce de l'avant-dernier travailleur, en englobant le dernier et son nettoyeur. Les joues de ce couvercle, découpées exactement pour l'encastrement des axes des organes couverts, reposent sur les côtés du bâti de la machine. De cette manière, la projection des fibres est réduite à une quantité minima. Dans certaines cardes à laine, ces joues sont en tôle de fer et se composent de deux parties, comme dans les cardes à coton. Ces deux

parties se rencontrent au niveau du centre des axes (fig. 11), de sorte que les ouvertures se réduisent à de simples trous, laissant passer les axes des organes cachés.

La partie supérieure de ces joues tient au couvercle proprement dit, et la partie inférieure est solidaire du bâti de la carde. De cette façon, toute admission d'air nuisible, est écartée. L'intérieur de ce couvercle étant bien lisse, voire même poli, si on a la précaution, à chaque débourrage, de le nettoyer, toute accumulation de duvet devient impossible.

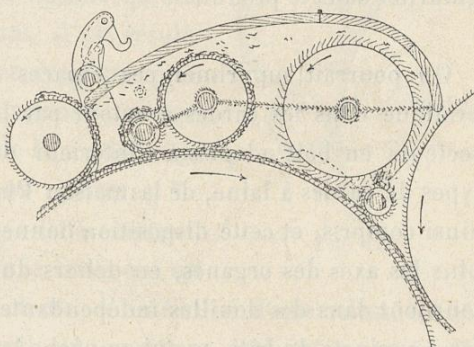


Fig. 11.

Les couvercles en tôle de fer ne seraient pas à conseiller, car, outre que leur apparence est moins propre que celle des couvercles en bois, les duvets s'attacheront toujours plus facilement aux premiers.

Avec de pareils couvercles, la vitesse des tambours a été poussée à 150 tours par minute, et à cette vitesse, avec de la laine un peu fine, la poussière est à peine sensible. Dans le cardage des laines *Vigogne*, les bons effets de ces couvercles sont les mêmes, et grâce à eux, pour arriver à une production plus forte dans cette branche d'exploitation, on a pu atteindre pour les tambours des cardes ouvreuse, nappeuse et fileuse, des vitesses respectives de 180, 170 et 150 par minute.

En ce qui concerne la position du volant par rapport au peigneur, il est préférable qu'il surplombe ce dernier, car en l'éloignant trop,

il pourrait facilement tomber des flocons de duvet sur le peigneur, ce qui dans la carde-fileuse occasionnerait des grosseurs dans la mèche de sortie. Il ne faut pas non plus que l'écartement entre le tambour et son couvercle soit trop grand, car autrement il peut se produire des courants d'air inutiles avec entraînement irrégulier des duvets, ce qui se traduit par de mauvais rendements et des irrégularités dans le produit.

On pourrait supprimer ces espaces nuisibles, comme cela se pratique dans les cardes à coton, par l'emploi de coursiers et de secteurs en bois adaptés à l'intérieur du couvercle. Les derniers types de cardes à laine, de la maison Platt Brothers, sont du reste ainsi compris, et cette disposition donne de très bons résultats; de plus les axes des organes, en dehors du tambour et du peigneur, tournent dans des douilles indépendantes, au lieu de tourner dans les coussinets du bâti, ce qui empêche la formation autour des axes d'amas de duvets qui finissent par être entraînés, ou forment des bourrelets occasionnant un déplacement nuisible des organes et provoquant une irrégularité dans la nappe de sortie.

Les ennuis sans nombre contre lesquels ont à lutter les contre-mâîtres pour les mèches des côtés aux cardes-fileuses continues, mèches qui sont toujours plus fines que les autres, ne proviennent que des pertes de laine par côtés et du trop grand espacement entre le tambour et le couvercle.

Après cette digression, revenons à la carde proprement dite et à l'étude du travail particulier de cette machine.

Les éléments du travail d'une carde à laine sont représentés par le tambour, le travailleur et le nettoyeur (fig. 12). Le tambour étant généralement unique, les deux autres organes existent en plus ou moins grand nombre selon la construction de la carde. La laine

est disposée convenablement sur la table alimentaire, à l'entrée de la machine, et est amenée par le cylindre d'alimentation sous l'action des dents du tambour qui s'en emparent. La garniture du travailleur présente les crochets de ses dents en sens inverse de ceux de la garniture du tambour, et comme la différence de vitesse circulaire de ces deux organes est très grande, le travailleur ne faisant qu'une dizaine de tours par minute, il en résulte que la laine prise entre ces crochets opposés, subit une désagrégation dans sa masse; il y a cardage énergique de la matière à la ligne de tangence des deux cylindres. Le nettoyeur, au contraire, agit différemment, pour enlever au travailleur la laine qui est restée sur la pointe de ses dents. Animé aussi d'une vitesse de développement supérieure à celle du travailleur, mais inférieure à celle du tambour, et le croc de ses dents prenant de dos celles du travailleur, il en résulte un nettoyage ou débourrage constant de celui-ci, et à son tour le nettoyeur repasse au tambour la laine enlevée au travailleur. Toute l'opération du cardage réside dans ce simple transport de la laine des dents d'un organe sur les dents de l'organe suivant.

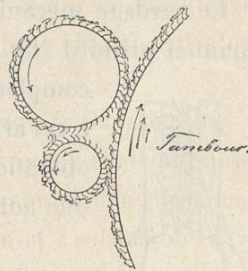


Fig. 12.

Le travail du cardage se répartit dans une machine sur un certain nombre d'éléments ci-dessus. Dans les anciennes cardes, on rencontrait habituellement 4 paires de cylindres (travailleur et nettoyeur); dans les cardes de construction récente, on en compte 4, 5, 6 et 7 paires, suivant la matière à traiter. Les flocons de laine non désagrégés par leur passage au travers de la première paire, sont en partie cardés une seconde fois par la même paire, en partie par la paire suivante, ce qui se comprend facilement par l'examen de la figure 12. Il en résulte que la fatigue du cardage se porte principalement sur la paire de cylindres avoisinant l'alimentation, et que ces

efforts diminuent, d'une paire à la suivante, dans la direction du peigneur sur lequel la laine arrive bien ouverte et débarrassée autant que possible de tous les gratterons et autres substances étrangères.

Ce cardage mécanique est la représentation exacte du cardage manuel primitif (fig. 13). C'est encore une solution heureuse et complète d'un problème difficile, et de nos jours on n'est arrivé à rien de mieux ni de plus simple; cette opération n'est remplaçable ni par le peignage ni par une autre combinaison.

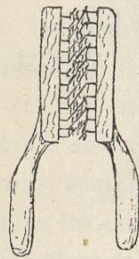


Fig. 13.

Lorsqu'on réfléchit au jeu de ces trois organes, tambour, travailleur et nettoyeur, on peut avancer hardiment qu'aucun progrès ne remplacera jamais le principe fondamental du *point de cardage*. Tous les essais pouvant avoir pour but une amélioration quelconque du cardage proprement dit n'ont abouti qu'à de mauvais résultats.

Les modifications et perfectionnements qui furent apportés aux cardes jusqu'à ces derniers temps n'ont en général porté que sur le nombre des paires de cylindres, leurs dimensions, leurs vitesses, et sur les moyens d'obtenir des préparations de plus en plus régulières avec des appareils divers appliqués à ces machines. Dans ce dernier ordre d'idées, on est arrivé à des résultats surprenants, depuis ces dix dernières années.

En 1837, apparut sur le continent la carde à boudins (fig. 14) fonctionnant depuis quelques années déjà en Angleterre. Le peigneur, au lieu d'être recouvert d'une garniture de cardes en rubans disposés en hélice serrée, comme cela se fait habituellement maintenant, comportait une série de plaques de 10 à 12 centimètres de largeur et de longueur égale à celle de l'organe lui-même. Chacune

de ces plaques enlevait au tambour une certaine quantité de laine, détachée à son tour par le peigne qui en formait un *boudin* aussi long que le peigneur. Dans l'intervalle de deux plaques, le peigneur marchant très lentement, ce boudin tombait dans une auge, s'en-

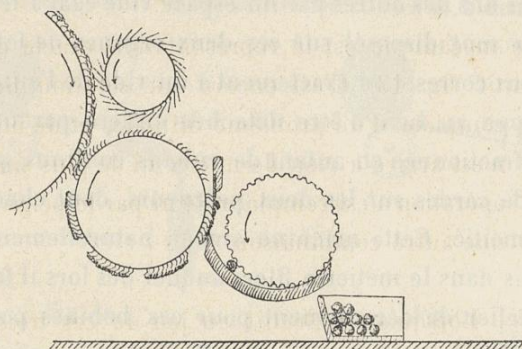


Fig. 14.

gageait peu à peu entre cette auge et un tambour à grosses cannelures, et, subissant la friction exercée par ce tambour sur l'auge, acquérait une certaine résistance; finalement ce boudin, un peu feutré, se recueillait dans une boîte après son expulsion de l'auge. Ces boudins étaient portés au métier à filer, et mis bout à bout. Cette carte à boudins donna l'idée à un inventeur, du nom de Goetze, d'imaginer, vers 1840, la première carte-fileuse continue, à deux peigneurs. De cette époque date une ère de grande extension et de prospérité pour cette industrie.

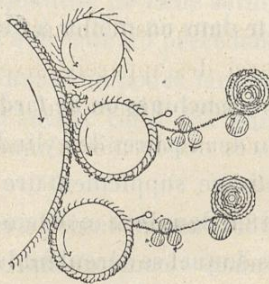


Fig. 15.

Cette disposition de carte-fileuse (fig. 15) est à deux peigneurs qui partagent la nappe de laine, sur toute sa largeur, en un certain nombre de rubans étroits qui, détachés par les peignes, s'engagent entre une série de cylindres

frotteurs qui les convertissent en une mèche ronde plus ou moins grosse qui va s'enrouler sur la bobine de réception.

Les deux peigneurs sont garnis d'anneaux circulaires de cardes et séparés les uns des autres par un espace vide égal à leur largeur. Ces anneaux sont disposés sur ces deux organes de telle manière que l'un d'eux correspond exactement à un vide de l'autre. De cette façon la nappe, au lieu d'être détachée entière par un peigneur unique, est fractionnée en autant de rubans continus qu'il y aura d'anneaux de cardes sur les deux peigneurs, dont chacun en détachera la moitié. Cette machine amena naturellement aussi des modifications dans le métier à filer, auquel dès lors il fallut appliquer un râtelier de déroulement pour ces bobines porte-mèches de la carde-fileuse continue nouvelle. Ces bobines avaient pour longueur celle du peigneur, et l'ouvrière devait veiller à ce qu'elles ne devinssent pas trop grosses, pour éviter l'éboulement des anneaux de matière qui s'y formaient, ce qui occasionnait un déchet assez important. Primitivement les métiers à filer n'avaient que 60 broches, et le mécanisme moteur se trouvait à une de leurs extrémités. Ce nombre fut porté à 120 peu de temps après l'invention des cardes-fileuses, et plus tard à 240 broches avec têtère dans le milieu du métier. On appelle têtère l'ensemble du mécanisme moteur dans un métier à filer.

A ces machines on ne tarda pas à remplacer la pince *b* (fig. 6) par une ou deux paires de cylindres livreurs (fig. 16 et 17). Au moment de l'étirage supplémentaire par le chariot, ces cylindres livreurs s'arrêtent dans leur mouvement, ainsi que le rouleau alimentaire au-dessus duquel se déroulent les bobines provenant de la carde-fileuse. Les cylindres supérieurs ou presseurs, placés sur le ou les livreurs, formant pince, le tirage du fil se fait dans des conditions normales.

Cette machine, ainsi combinée, s'appela dès lors « métier à

filer en fin », au lieu de *Mule-Jenny*, nom sous lequel on la connaissait depuis Crompton. Cette appellation est commune aujourd'hui à la machine ci-dessus et au métier automate pour laine cardée. Les deux améliorations précédentes, apportées dans le filage en gros, par l'invention de la cardes-fileuse continue à deux tambours,

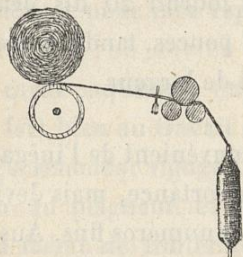


Fig. 16.

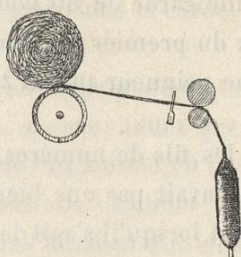


Fig. 17.

et au filage en fin par les perfectionnements signalés, permirent de produire de meilleurs fils et en plus grande quantité.

Dans le début de la construction de ces cardes-fileuses, les anneaux de cardes avaient la même largeur que les deux peigneurs. Il en résultait l'inconvénient suivant : le peigneur supérieur en contact avec la pleine nappe du tambour avait des tendances à s'emparer d'une masse de laine plus forte qu'il n'était nécessaire, de sorte que le peigneur inférieur ne recevait pas la quantité de laine suffisante, et ses fils étaient constamment plus fins que ceux du précédent. On remédiait facilement à ce défaut en diminuant un peu la largeur des anneaux supérieurs pour augmenter d'autant celle des anneaux inférieurs.

Actuellement les mouvements des deux peigneurs sont indépendants de ceux des frottoirs ou appareils « rota-frotteurs » et de l'enroulage, dans ces sortes de cardes continues à deux peigneurs, qu'on n'emploie plus guère que pour la filature des laines de mauvaise qualité, des alpagas, etc... Et lorsque les anneaux des deux peigneurs sont d'égale largeur et qu'il en résulte des inégalités de

grosseur dans les fils produits, il suffira de faire marcher le peigneur supérieur un peu plus vite, au moyen de roues de rechange. C'est même le meilleur moyen d'arriver à produire des fils égaux sur les deux peigneurs, lorsqu'on manque de garnitures de largeurs voulues.

Sur une cardé de 40 pouces devant fournir 20 fils égaux, les anneaux du premier peigneur auront 2 pouces, tandis que ceux du deuxième peigneur auront 2 pouces $\frac{1}{4}$ de largeur.

Pour les fils de numéros gros, l'inconvénient de l'inégalité des mèches n'avait pas une bien grande importance, mais devient un réel défaut lorsqu'il s'agit de la filature de numéros fins. Aussi pour ceux-ci employa-t-on, presque simultanément avec la première, la cardé-fileuse continue à peigneur unique, avec deux peignes, deux frottoirs et deux bobinoirs (fig. 18) ou avec un peigne, un frottoir

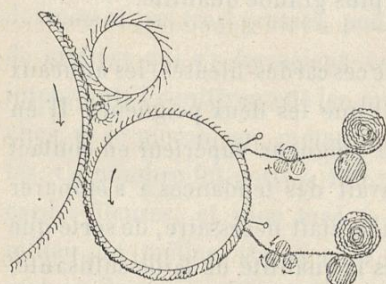


Fig. 18.

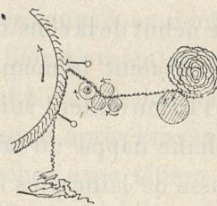


Fig. 19.

et un bobinoir seulement (fig. 19). Dans les deux cas, le peigneur se trouve garni d'anneaux de cardes isolés les uns des autres de 5 millimètres environ dans le premier et de 8 à 10 millimètres dans le deuxième système. Ces anneaux détachent la laine du tambour, comme précédemment; les petites bandes de celui-ci, correspondant aux espaces vides des anneaux du peigneur, restent garnies de laine qui retourne au cardage. Contrairement aux cardes à deux peigneurs, toute la largeur de la nappe n'est point absorbée et il y a une perte plus sensible dans la production de la machine. Cette

perte est d'environ 25 p. 100 avec une nappe de 1 mètre 25 fournissant 60 fils normaux. Pour répartir convenablement sur le tambour la laine non enlevée par le peigneur, on dispose sous ce dernier un travailleur avec un nettoyeur, ou encore un deuxième peigne qui détache la laine non prise et qui se remet plus tard dans un mélange pour être repassée à nouveau dans la carde.

La carde continue à un peigneur avec un peigne unique convient aussi fort bien au travail de matières courtes, telles que les laines mungo, schoddy, vigogne, flanelle. Par l'application d'un deuxième peigne au peigneur, et placé au-dessus du premier, la machine sera à même de traiter des laines plus longues que ne le permet l'usage d'un seul peigne. Pour éviter les mariages (1) de fils dans les cardes-fileuses à un peigneur, on dispose avec succès, entre le peigneur et le frottoir, un rouleau diviseur des fils. Cette même machine ne permet le filage en gros des laines longues et grossières, qu'en diminuant le nombre des mèches et en augmentant l'écartement entre les anneaux du peigneur. Dans ces conditions, elle sert encore dans la filature des fils forts entrant dans la fabrication des couvertures ordinaires et des tapis.

Le rota-frotteur dont nous avons parlé et dont le but est l'agglomération des rubans détachés des peigneurs, sous forme de mèche ronde, a été remplacé par le système des entonnoirs ou « bobinots » (fig. 20). Chacune des mèches passe dans l'un des entonnoirs, qui sont en nombre égal à celui des mèches. Ces bobinots placés sur la même ligne d'un support spécial

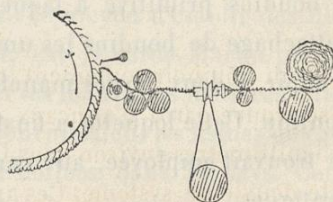


Fig. 20.

(1) Le mariage des fils est un inconvénient sérieux qui occasionne une quantité de déchet notable. Il se produit par la rupture d'un fil qui se joint à son voisin; la torsion les réunit en un seul, de grosseur double.

sont entraînés dans le mouvement continu d'une corde à broche, et reçoivent ainsi une vitesse assez grande qui leur permet de tordre les mèches de laine, et de leur donner une cohésion bien supérieure à celle que pouvait leur communiquer l'action de frottement des trois cylindres recouverts de cuir et animés, dans le sens de leur axe, d'un mouvement alternatif, qui constituent le frottoir. La disposition des entonnoirs s'applique aussi bien aux cardes à deux peigneurs qu'à celles à peigneur isolé.

Il existe aussi certaines cardes-fileuses employées dans des usines de petite importance, pour la fabrication des fils à tapis. Sur ces cardes, le filage en gros et celui en fin s'effectue sur la même machine ; un appareil à retordre s'adapte à la sortie de la cardes et donne aussitôt au fil produit, mais sans tirage supplémentaire, la résistance voulue. Un assemblage de ce genre peut rendre des services dans ce but spécial et dans la petite industrie, mais ne saurait convenir, à aucun point de vue, à la grande manufacture.

Pour le cardage des laines renaissance et autres matières courtes, se traitant, non sans difficulté, sur les cardes continues précédemment indiquées, les Anglais employèrent longtemps une machine spéciale qu'ils appelaient *Loquette* et qui n'était autre que la cardes à boudins primitive à laquelle on avait adapté un système de rattachage de boudins les uns au bout des autres, au moyen d'un frottoir à deux larges manchons de cuir, pour former un boudin continu. Cette loquette a finalement cédé la place, partout où elle se trouvait employée, aux cardes modernes, plus simples et plus pratiques.

Les systèmes de cardes précédents permirent donc à un moment donné de traiter toutes les sortes de matières. Cependant de 1860 à 1870, la fabrication des articles de fantaisie commençait à se développer, et il arriva peu à peu que les carderies furent impuissantes à

répondre aux demandes devenues de plus en plus diverses. Les contre-maîtres, directeurs et constructeurs se mirent à l'œuvre, pour perfectionner leurs machines et les mettre à la hauteur des exigences nouvelles.

Les essais et tentatives se multiplièrent, notamment pour arriver à un système rationnel de division de la nappe cardée. Les systèmes à deux peigneurs furent presque généralement abandonnés, comme ne pouvant bien fonctionner qu'avec des laines régulières, mais non avec des matières longues et courtes, telles que des mélanges de mungo, thibet et shoddy ou vigogne. Dans cette direction, nous devons mentionner la première carte continue du système Bolette, avec des disques séparateurs dentés.

Jusqu'en 1870, la disposition de carte-fileuse à un tambour avec deux peignes et deux bobinoirs fut généralement adoptée pour la fabrication des filés fins et moyens. A cette époque apparut le système diviseur à lanières du constructeur Martin, de Verviers. Ce fut une révélation, qui fit mettre de côté tous les autres systèmes jusqu'alors employés. La carte-fileuse de Martin eut un succès considérable et se propagea rapidement dans toute les filatures de Belgique, qui purent dès ce moment faire une concurrence terrible aux filatures étrangères. Les premières, elles eurent le moyen d'établir des filés cardés à un bon marché exceptionnel, car la carte Martin permit de traiter et de produire un bon fil avec les mauvaises matières telles que les ploquettes, déchets que leur fournissaient les usines de carbonisation et de lavage de laines installées dans le pays. Cette carte-fileuse à lanières fournit un fil de préparation régulier avec des matières très courtes, ne pouvant supporter qu'un faible étirage. Au métier en fin, le filage de cette préparation se fait avec beaucoup de facilité, et on peut arriver à un fil d'une finesse bien plus grande qu'auparavant, plus beau, plus rond, plus lisse et plus fort. Les productions des cartes et des métiers à filer sont également plus fortes.

Dans les cardes-fileuses à peigneurs, précédentes, le peigneur avait la mission de diviser la nappe en un certain nombre de rubans, tandis que dans la carte continue de Martin, le peigneur rend la nappe entière au système diviseur, sous l'action du peigne (fig. 21). Les lanières de ce système diviseur se partagent en deux séries ; celles de la première procèdent du tambour *a*, et celles de la deu-

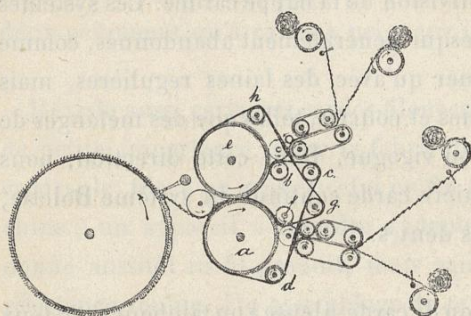


Fig. 21.

xième, du tambour *e*. La nappe introduite entre ces deux rouleaux séparateurs *a* et *e*, se divise en autant de rubans qu'il y a de lanières, au mouvement desquelles ils participent. Ces courroies sans fin se croisent alternativement, et c'est pré-

cisément à ce croisement qu'est due la déchirure de la nappe et sa séparation en autant de rubans distincts. Celles partant du rouleau *a*, passent sur les cylindres de renvoi *b*, *c*, *d*, et celles partant du rouleau *b*, sur les renvois *f*, *g*, *h*.

Ces petites lanières se traversent réciproquement, d'une série à l'autre, de *c* à *d* et de *g* à *h* ; elles sont légèrement obliquées dans ce passage, pour ne pas endommager les rubans de laine ; elles doivent nécessairement être tenues dans un parfait état de propreté, des deux côtés. A un certain point de leur parcours, les rubans se détachent et sont pris entre des rouleaux frotteurs, et de là vont, sous forme de fils ou mèches, s'enrouler sur des bobinoirs. Le frottage s'effectue ici au moyen de manchons de cuir tendus sur deux rouleaux tendeurs. Le manchon inférieur est animé d'un simple mouvement de translation vers le bobinoir correspondant, tandis que celui de dessus, en plus de ce même mouvement, est encore animé d'un mouvement alternatif dans le sens de l'axe de ses rou-

leaux tendeurs. Cette disposition, avec une marche lente des organes, donne de belles mèches rondes, et en empêche le mariage. Nous disions plus haut que l'apparition de la carde Martin avait fait rejeter tous les systèmes. Une exception existe cependant en faveur de la filature de la laine vigogne qui utilise toujours encore et obligatoirement, comme frottoir, les trois cylindres recouverts de cuir, que nous avons remarqués dans les cardes-fileuses à deux peigneurs (fig. 13). 5

En effet, ce mélange ensimé, de laine et de coton, exige des organes de frottage une régularité parfaite, impossible à atteindre avec les manchons les mieux faits et pour lesquels la meilleure qualité de cuir aurait été employée.

Ces manchons de cuir conviendraient fort bien pour le traitement à sec de mauvais déchets de coton, tandis que les cylindres de cuir ci-dessus seraient préférés pour les cotons « Bengale », supportant un étirage plus fort, et destinés à la fabrication de filés cardés. Toutefois dans ce dernier cas il faudrait prendre quelques précautions contre les mariages de fils.

Après l'exposition de Vienne, en 1873, la carde de Martin se répandit très vite dans toutes les contrées industrielles, et tous les filateurs eurent les moyens de produire de meilleurs fils avec des matières de moindre qualité. En utilisant toute la surface de travail du peigneur, on supprime le déchet signalé de 25 p. 100, résultant des intervalles vides entre les anneaux des peigneurs précédents; de plus on peut augmenter le nombre de mèches en même temps que la production des cardes. Il est naturel que les charges d'alimentation à la carde ouvreuse et à la carde nappeuse doivent ne pas être perdues de vue; elles seront augmentées ou diminuées, suivant la grosseur de la mèche de préparation à obtenir à la carde fileuse, car n'oublions pas que ces trois passages différents à des

cardes successives subsistent toujours et restent inséparables. On adoptera une plus grande largeur de tambour pour la carde ouvreuse et on augmentera la vitesse de celui-ci aux deux premiers passages, autant que le permettra toutefois la matière à traiter; ceci dans le but de fournir à la carde fileuse une nappe mieux ouverte et mieux nettoyée, condition importante pour arriver finalement au bon résultat désiré. On pourra aussi arriver à une charge suffisante du peigneur en diminuant la vitesse, lorsque la mèche de sortie sera trop fine. Ceci diminue l'étirage général de la machine et ne peut être qu'un expédient; dans ce sens il vaudrait mieux que les commandes du peigneur et de l'alimentation fussent entièrement indépendantes.

Depuis 1875, tous les constructeurs de machines pour filature de laine cardée construisent la carde Martin et cherchent à la perfectionner encore. Les fabricants et les fileurs continuent leur

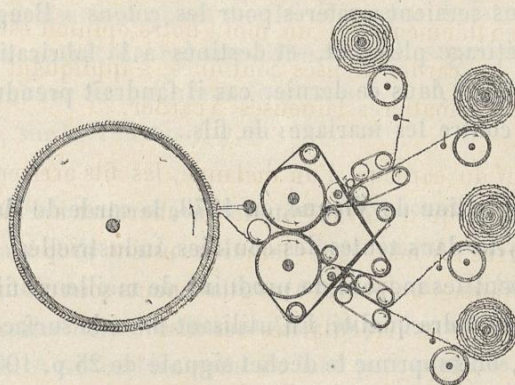


Fig. 22.

recherche du mieux dans cette direction. Un grand nombre de systèmes diviseurs différents ont surgi, mais presque tous conservèrent le principe des deux rouleaux séparateurs et des lanières de Martin, parce qu'il n'est pas facile de faire différemment pour arriver au même but. Le principe fondamental de ces diverses pro-

ductions étant le même que celui de Martin, nous n'avons pas à les décrire ici. La cardé fileuse de Martin (fig. 22) nous semblera être la plus avantageuse qu'on puisse imaginer lorsque tous ses organes, tant de la cardé elle-même que du système diviseur et des bobinoirs, seront commandés par des engrenages bien calculés, au lieu de l'être en partie par des courroies ; et que les manchons prendront directement le ruban sur les lanières de division, par leur rapprochement de celle-ci jusqu'à exercer une légère pression sur elles.

Elle peut s'employer indifféremment pour le travail des laines longues et des laines courtes, des mélanges de laine avec des mungo, shoddy, thibet, alpaga et déchets de coton. Avec des manchons de 30 à 40 centimètres et des lanières un peu plus larges que d'habitude, elle servira pour produire des fils grossiers utilisés dans la fabrication des couvertes et des tapis, et en remplaçant les manchons par des cylindres garnis de cuir, la vigogne s'y préparera convenablement. En un mot, notre opinion est que c'est la meilleure des cardes fileuses continues, s'appliquant facilement à tout genre de matières laineuses à carder.

Au début du cardage d'un mélange, les fils arrivent aisément à la sortie, sans qu'il soit besoin de les chercher à l'intérieur de la machine avec les mains ; les lanières restent propres ; la mèche se présente avantageusement et les glissements sont réduits à un minimum ainsi que les irrégularités des fils.

Au surplus, il est inutile d'insister ; en général si des irrégularités dans les mèches se produisent avec une cardé fileuse continue bien construite, le défaut n'en est pas à la construction, mais bien dans la manière dont se fait le cardage.

On emploie assez souvent aux cardes continues nouvelles, avec système diviseur, des rouleaux *a*, *b* (fig. 23 et 24) ayant pour but

de ramener constamment les lanières hors des sillons qu'elles auraient pu causer dans les rouleaux séparateurs, et obéir ainsi à une différence de vitesse circonférentielle de ces derniers, préjudiciable aux mèches. Cette différence est d'environ 2 p. 100, et nous

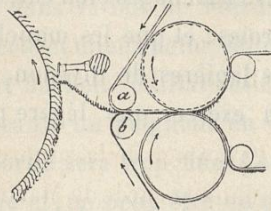


Fig. 23.

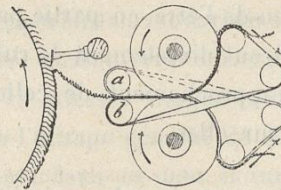


Fig. 24.

paraît assez insignifiante pour nous permettre de déclarer que cette complication nous paraît inutile. C'est un remède à un mal imaginaire, car lors même que ces sillons seraient très profonds, ils ne seraient pas intermittents, de sorte que ce léger défaut devient normal, sans que la mèche ait le moindrement à en souffrir.

Par l'application de rouleaux différentiels, on réduit de plus de

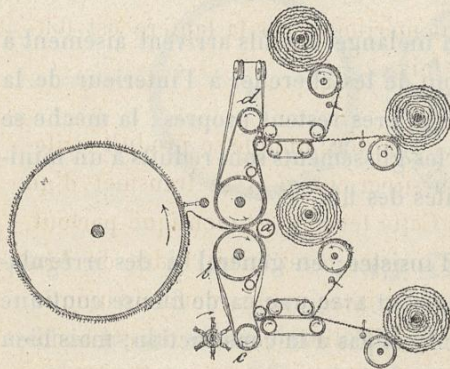


Fig. 25.

la moitié l'action de frottage des lanières, et par là, on tombe précisément dans l'inconvénient que ces rouleaux ont la prétention d'éviter. Il faut, dans ce cas, les tendre outre mesure pour empêcher leur rapprochement, et cette tension exagérée est pernicieuse à la régularité de la mèche. Revenir purement

et simplement à la disposition adoptée par Martin, sera le plus sage et le plus logique.

Le seul progrès important réalisé sur la carde de Martin, réside dans la carde continue de Bolette, à une seule lanière sans fin (fig. 25). Comme tous les autres constructeurs, Bolette s'est vu obligé de maintenir dans sa carde le principe de fond de Martin. Une courroie unique, qui dans son parcours affecte la forme d'un 8, dispense le mouvement de son système diviseur, ce qui dégage avantageusement la machine de toute complication de transmission.

Cette disposition comporte aussi en elle l'avantage de la suppression du croisement des lanières qui se fait dans la carde de Martin.

Une autre amélioration encore, qui a une grande valeur quoi qu'elle soit bien simple, consiste dans l'application en *a*, d'un petit rouleau tournant très lentement et qui a pour but de remettre dans la bonne direction les filaments qui auraient des tendances à s'en écarter, ce qui est souvent cause du mariage des fils, dont ils forment trait d'union à la sortie des manchons. Ces mariages occasionnent beaucoup d'ennuis et se produisent très facilement avec les laines naturelles; la tendance est moindre avec des laines teintes. La brosse circulaire qui se voit entre les rouleaux *b* et *c*, est également un perfectionnement méritoire, car la lanière est toujours maintenue propre, de ce fait.

La tension de cette courroie ou lanière unique se produit seulement par le réglage du rouleau supérieur *d* et se transmet d'un seul coup, à tous les éléments. Cette tension est identique partout, car les rouleaux étant d'un diamètre assez gros, l'idée de leur infléchissement doit être écartée. En imaginant sa courroie unique, Bolette avait précisément pour but de diminuer les défauts résultant des longueurs et largeurs inégales des lanières multiples du système Martin. En outre, avec une lanière « Bolette », on peut régler cette tension à volonté, selon que l'exigent les matières à traiter, et ce réglage permet une marche plus légère de la machine

et l'usure de la courroie est moindre. Dans la carde de Martin, cette tension n'est guère réglable, et ne peut être bien égale dans toutes les lanières. La carde fileuse du système Bolette est, par suite des avantages multiples qu'elle présente, beaucoup employée aujourd'hui ; surtout pour le filage en gros des numéros fins et moyens et pour les filés de laine shoddy.

Par suite du parcours spécial de cette seule lanière dans cette machine, il est bon de ne pas adopter pour elle une largeur supérieure à 25 millimètres. Des laines grossières pour numéros gros exigeant une largeur plus grande, il sera préférable de ne pas les traiter avec cette carde.

Quoique les cardes-fileuses continues donnent depuis dix années, d'excellents résultats dans tous leurs emplois, et qu'elles soient encore très loin d'être mises de côté, on n'en a pas moins cherché, entre temps, la possibilité de supprimer les lanières des appareils diviseurs de nappe. Un premier système diviseur, à ressorts, parut à Verviers, mais ne donna aucun résultat appréciable. Les lanières étaient remplacées, dans cette machine, par de petites lames métalliques à ressorts. Cette idée fut abandonnée par MM. Bède et C^{ie},

qui l'avaient eue tout d'abord ; mais Martin la reprit plus tard en sous-œuvre, et la perfectionna dans son application.

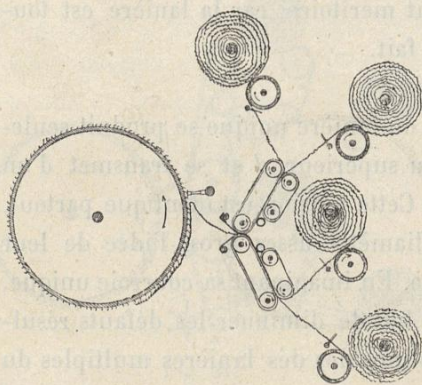


Fig. 26.

La nouvelle carde de Martin repose, comme sa première, sur le même principe de croisement des lanières (fig. 26), qui sont remplacées ici par des lames de ressorts fixes. Ces lames se croisent vers les manchons de frictions ; d'une part, elles sont rivées

respectivement à leurs barres fixes, et d'autre part à deux petits rouleaux qui les pressent légèrement contre les manchons. Un certain nombre de ces machines ont été placées dès leur apparition, par suite de leur grande simplicité, de leur bas prix de revient, et pour comparer leur travail avec celui des cardes continues à lanières. Les résultats d'une longue pratique doivent être attendus, pour pouvoir se prononcer en connaissance de cause, sur la préférence à donner à l'un ou à l'autre de ces systèmes. Cependant dès maintenant on peut admettre que les défauts qui ont fait rejeter cette disposition par la maison Bède et C^{ie} subsistent toujours, quoique dans une moindre proportion. Ces défauts se manifestent dans des dépôts et des adhérences fréquentes de filaments et de corps gras sur les lames métalliques, qui exigent un nettoyage fréquent, surtout avec des laines teintes. Par suite des dépôts de fibres, il y a des inégalités forcées dans les mèches d'en haut et d'en bas, et ces inégalités varient à chaque mélange différent et s'accroissent davantage avec les laines longues qu'avec les courtes.

Bolette a également construit une carde avec diviseur à lames métalliques (fig. 27) ; mais il n'est pas encore possible d'apprécier si cette machine, plus récente et plus compliquée que la précédente, remédie aux défauts signalés par l'adoption de ressorts se déplaçant réciproquement dans un mouvement lent. Mais en général, lorsqu'avec des moyens moins complets, on veut arriver à des résultats connus obtenus par des procédés rationnels, il arrive que l'on perd l'un ou l'autre des avantages acquis. C'est

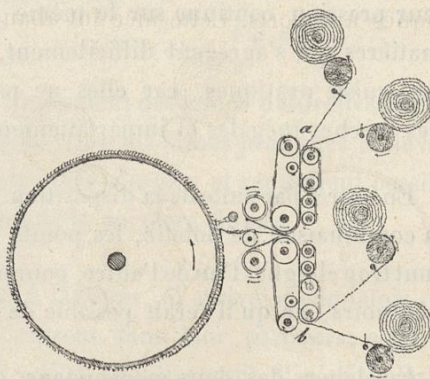


Fig. 27.

ce qu'il advint aux rota-frotteurs de la carde nouvelle de Bolette.

L'appareil diviseur de nappe est entièrement indépendant de l'appareil frotteur, dans les cardes continues à lanières, et on y peut modifier le manchonnage à volonté lorsqu'il s'agit de traiter des laines fines ou des laines grossières. Pour les matières fines, il a toujours été reconnu préférable de mouvoir transversalement les deux manchons d'un même frottoir, ce qui évite une course alternative trop forte aux fibres de faible longueur, telles que les shoddy par exemple, surtout lorsque les rubans de la nappe sont un peu larges.

Les matières courtes ne supportent nullement le frottage trop long en travers, qui provient de la course simple du manchon de dessous, et ce désavantage se rencontre précisément dans les cardes à lames métalliques de Martin et de Bolette ; il est cause de nombreuses coupures dans la mèche produite ; ce dernier défaut n'est plus admissible aujourd'hui. Le désavantage ci-dessus se complique encore, dans ces machines, par les traces plus ou moins profondes qu'impriment les ressorts à la longue sur le manchon de cuir, par leur pression continue sur le même point. De sorte que pour les matières qui s'agrégent difficilement, ces nouvelles dispositions ne sont guère pratiques, car elles ne permettraient de produire que des mèches inégales et imparfaitement frottées.

En outre, par suite de la disposition verticale des manchons, dans la combinaison de Bolette, les points de sortie *a* et *b* de la mèche sont trop éloignés l'un de l'autre, pour permettre l'application de trois bobinoirs, ce qu'il serait possible de faire avec la carde de Martin.

En dehors des deux mécaniciens dont nous venons de parler, bien d'autres constructeurs s'occupent de cette question du remplacement des lanières précédentes par des dispositifs moins coûteux, et cherchent à perfectionner la disposition du système diviseur

à lames de ressort; il est permis de croire qu'il résultera une combinaison réellement pratique de ces efforts multiples. Toutefois il nous semble indispensable que l'appareil diviseur soit indépendant des rota-frotteurs.

Les figures 28 et 29 indiquent deux dispositions nouvelles proposées, dans lesquelles le principe de l'indépendance du système diviseur et des frottoirs est observé.

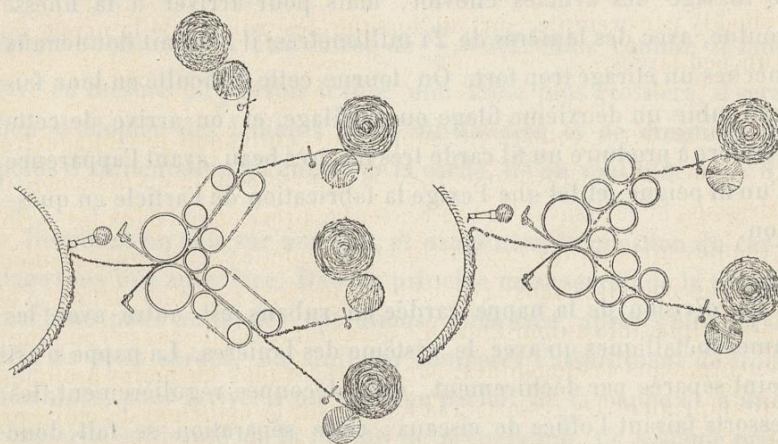


Fig. 28.

Fig. 29.

La première a en vue le traitement des laines naturelles; la seconde, celui des laines vigogne. Des machines pratiques achevées dans ce sens, seraient extrêmement simples et rendraient possible la filature en gros, de mèches de la dernière finesse.

Dans les cardes continues à lanières, il arrive quelquefois que les mèches de préparation cassent dans leur parcours; c'est un inconvénient auquel il faut veiller attentivement. Il n'existe qu'un seul moyen d'y remédier, c'est de choisir des largeurs de lanières qui soient en rapport avec la matière cardée, car il est évident que cette dernière doit être convenablement acheminée afin que la

séparation des rubans se fasse d'une manière normale, et sans entraînement de l'un par l'autre, ce qui est préjudiciable à la régularité des mèches.

Avec des laines fines on prendra des lanières de 9 à 10 millimètres de largeur, tandis que pour des laines plus longues et plus grossières, cette largeur ne devra pas être inférieure à 24 millimètres. Cette dernière catégorie de laines se file ordinairement assez fin pour le tissage des articles cheviot; mais pour arriver à la finesse voulue, avec des lanières de 24 millimètres, il faudrait donner aux mèches un étirage trop fort. On tourne cette difficulté en leur faisant subir un deuxième filage ou surfilage, et on arrive de cette manière à produire un fil cardé très fin, très beau, ayant l'apparence d'un fil peigné, et tel que l'exige la fabrication de l'article en question.

La division de la nappe cardée en rubans est autre avec les lames métalliques qu'avec le système des lanières. La nappe n'est point séparée par déchirement, mais découpée régulièrement, les ressorts faisant l'office de ciseaux; cette séparation se fait donc moins brutalement. Ce mode de procéder autorise conséquemment une séparation de la nappe en un nombre de rubans plus grand, et si cette augmentation était compatible avec le cardage de la laine cheviot, il deviendrait possible d'arriver à filer en une seule fois des fils cheviots fins.

Ainsi que nous le disions plus haut, la largeur des lanières dépendra de la qualité des matières à traiter et de la finesse des fils à produire. Dans une grande filature, ces considérations ont leur valeur et peuvent être suivies; mais dans une petite usine dans laquelle le filage se ferait, par exemple, à façon, avec un ou deux assortiments de cardes, il est nécessaire d'adopter une largeur moyenne de lanières permettant de faire face à toutes les demandes.

Dans un cas pareil il vaudra mieux se baser sur le genre de filés demandés le plus communément.

A-t-on par exemple des n° 3 à 8, la mèche de préparation à la carde continue devra être du n° $\frac{3}{1.2} = 2\frac{1}{2}$, en admettant un étirage de $\frac{1}{1.2}$. Comme avec une mèche n° 1 et une laine fine, la largeur pratique de lanière est de 25 millimètres, celle minima, à adopter dans ce cas, sera de $\frac{25}{2.5} = 10$ millimètres. Pour produire du n° 8, la même mèche devra être étirée de $\frac{8}{2.5} = 3.2$. Mais comme il faut être en mesure de pouvoir traiter une laine plus grossière, il sera bon d'adopter des lanières de 15 millimètres et de diminuer le poids d'alimentation à l'entrée de la carde, si l'on veut filer du n° 8.

Revenons un peu sur nos pas, et examinons la question du cardage sous une autre face. Dans le principe on se servait de la même machine pour toutes les opérations; plus tard, après s'être servi déjà de deux cardes, on finit par composer l'assortiment de trois machines, pour arriver à un cardage parfait de la nappe et à une régularité suffisante de la mèche de préparation. Ce système prévalait encore aujourd'hui, et permet l'opération du doublage des nappes d'alimentation, à la deuxième et troisième cardes, ce qui est, comme on sait, très avantageux aux étirages et à la production d'un fil égal et lisse. Actuellement, à la sortie de la deuxième carde d'un assortiment, on applique un appareil enrouleur de nappe copié sur celui en usage aux cardes anglaises pour feutres. Une toile ou doublier de 12 mètres de longueur est utilisée dans cet appareil pour la réception d'une nappe cardée de même largeur, qui se déroulera en doublage, à l'entrée de la carde fileuse. L'ancien tambour récepteur fournissait une longueur de nappe trop courte qui avait le désavantage de trop multiplier les rattaches qui sont une cause d'irrégularité dans les mèches de sortie. Avec cet appareil nappeur, comme du reste on en emploie aussi depuis fort longtemps

dans la filature du coton, les nappes se déroulent très convenablement. L'emploi de ce dispositif est vivement à conseiller, ainsi que le système de déroulage indiqué (fig. 30).

Dans le début, ces appareils nappeurs, dont le succès avait été très grand, furent abandonnés après un court emploi, parce que

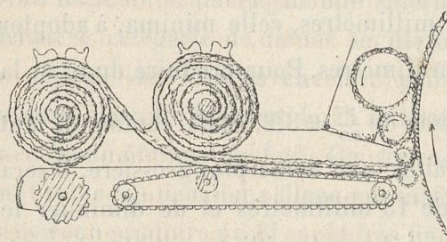


Fig. 30.

le doublier était en toile de chanvre ou de lin. Ces toiles s'imbibant rapidement de graisses, devenaient brillantes et surtout glissantes par l'usage, et les nappes, à ce moment, ne se maintenaient plus, ce

qui causait des ennuis sans nombre. En remplaçant le doublier en toile par un doublier en laine, ce défaut est évité entièrement, et on commence à revenir à ces appareils.

Étant donné les avantages que présente cet enrouleur, tant au point de vue de la régularité des produits qu'à celui de la main-d'œuvre, il est assez étonnant qu'à présent encore, et même pour la filature des laines fines, il se construise toujours des machines avec l'ancien tambour à nappeur. L'économie qui peut en résulter n'est nullement en rapport avec les services dont on se prive.

Les nécessités du service de la carde, ainsi que les négligences de la main-d'œuvre ouvrière, amenèrent bientôt la réalisation de l'alimentation mécanique et de son arrêt automatique, aux cardes-ouvreuses. Récemment on a appliqué à ces cardes les avant-trains des cardes à laine peignée, pour ménager davantage les fibres. Ces diverses dispositions, appliquées aux machines dont nous venons de parler, constituent l'ensemble d'un assortiment de cardage, couramment en usage de nos jours, et ces assortiments bien menés et

entretenus, rendent parfaitement les services qu'exige la multiplicité de la fabrication contemporaine.

Les appareils d'alimentation mécanique les plus anciennement connus sont ceux des systèmes Martin et Bolette, auxquels vinrent s'ajouter plus tard ceux de Geszner, Bohle, Klein et Lemaire. Les appareils de Geszner et Bohle s'appliquent principalement au traitement des laines vigogne. Le système Martin, qui est un peu lourd en général, partage la faveur de plusieurs avec celui de Bolette ; les deux se comportent admirablement dans le travail des laines fines et moyennes. Contrairement aux appareils d'alimentation d'autres constructeurs, les deux premiers tiennent la laine plus ouverte et ne causent pas de barbes ou d'enroulage de la laine autour des cylindres.

Cependant, jusqu'à présent, aucun des appareils alimentaires connus ne fonctionne assez régulièrement pour dispenser du pesage des nappes avant leur passage à la deuxième carde. Il existe toutefois, en Angleterre, l'appareil de King, à balance, construit par John Thatham, de Rochdale, dont l'usage se répand beaucoup pour les bonnes laines. Par l'application du principe de la bascule à cet appareil, celui-ci alimente régulièrement en poids. Mais il faut dire qu'en Angleterre on a adopté le système des rubans avec *coïler* ou pot tournant récepteur, tandis que sur le continent on en est resté à celui des nappes. Avec le système de réception de la laine en rubans, l'alimentation automatique de King rend de très grands services, ce qu'il ne pourrait faire avec des nappes, qui comportent obligatoirement un étalage régulier de celles-ci sur toute la largeur d'alimentation.

La difficulté du problème réside précisément dans la combinaison dans un même appareil de l'étalage régulier et du poids constant de la nappe d'alimentation.

Les appareils réparateurs, employés depuis de longues années à la carde-nappeuse, pour couper à un moment donné sur le tambour enrouleur la nappe de sortie, trouvent tout naturellement leur application aux cardes-ouvreuses, avec l'adoption des enrouleurs mécaniques pour les cardes-nappeuses. Dans ce cas les tambours seront d'un diamètre réduit, pour que le développement de la nappe n'excède pas la largeur d'alimentation de la deuxième carde, derrière laquelle elle sera placée en travers. Les premiers appareils de ce genre furent imaginés par Gleiszner; Lemaire appliqua au même appareil un compteur de tours qui indique le moment opportun pour arrêter la machine, afin que le coupage mécanique de la nappe puisse se faire. Cet appareil a de la valeur pour tous les cas où les cardes ouvreuses seront munies de tambours récepteurs et pour le traitement de laines de largeur moyenne. Il diminue la main-d'œuvre et participe à la régularité des mèches, en ce sens que les alimentations subséquentes sont elles-mêmes plus régulières. Dans les conditions où ce mécanisme existe, il demande à être complété par l'addition d'une disposition préservatrice des accidents, qui y sont signalés trop fréquemment, tels que la perte d'un ou de plusieurs doigts ou même celle des mains entières. Dans tous les cas, la commande de ce dispositif devra s'effectuer au moyen d'une courroie remplaçant la transmission trop rigide par engrenages. En cas d'accident, la courroie pourra être jetée bas presque instantanément, et on pourra empêcher de cette manière bien des aggravations de malheurs.

L'avant-train (fig. 31), que nous avons déjà signalé comme étant d'une application courante dans les cardes pour laine peignée, se compose d'un tambour de faible diamètre, deux ou trois paires de travailleurs et nettoyeurs. Cet avant-train convient mieux aux laines longues qu'aux laines courtes; son but est d'ouvrir préalablement les flocons de laine, d'une façon très douce, avant de les soumettre à l'action plus brutale du tambour. Dans ce but, il se place toujours

à l'entrée de la première carde ou carde-ouvreuse, entre le grand tambour et les cylindres alimentaires (fig. 32). Il est certain qu'une laine qui a besoin d'être ménagée et qui est à peine ouverte par

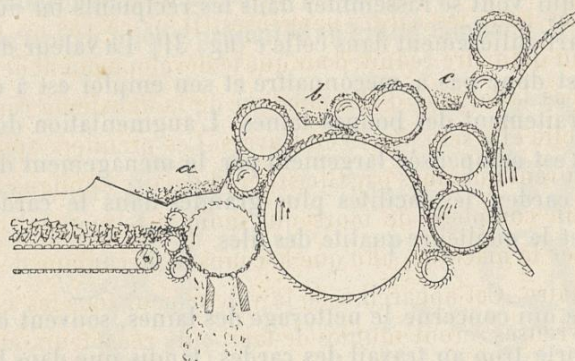


Fig. 31.

l'action du louvetage préalable, sera très maltraitée si ses touffes encore trop agglomérées arrivent tout de suite au grand tambour qui aura à les déchiqueter entre les travailleurs. Cette action brutale

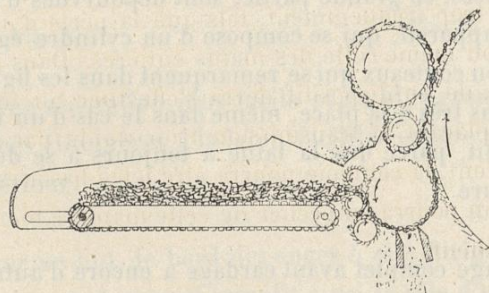


Fig. 32.

nuît assurément au résultat final, sans compter même la plus grande détérioration qui en résulte pour les garnitures de la carde-ouvreuse.

La carde à avant-train laissera une nappe bien plus belle et plus ouverte, ce qui diminuera l'effort des deux autres,

Pour des mélanges de laines, l'avant-train est également très utile. De plus, se trouvant près de l'alimentation, il provoque la séparation d'une plus grande quantité de gratterons et autres ordures, qui vont se rassembler dans les récipients ou auges *a*, *b*, et plus particulièrement dans celle *c* (fig. 31). La valeur de l'avant-train n'est donc pas à méconnaître et son emploi est à conseiller pour le traitement des bonnes laines. L'augmentation du prix des machines est compensée largement par le ménagement des garnitures de cardes; les facilités plus grandes dans le cardage et la filature, et la meilleure qualité des filés.

Pour ce qui concerne le nettoyage des laines, souvent encore on s'en rapporte trop au travail des cardes, tandis que dans beaucoup de cas un simple loutage en plus pourrait donner d'excellents résultats. En Angleterre, on sépare mieux les deux opérations de nettoyage et de cardage. Les laines ne sont passées aux cardes qu'après avoir été convenablement nettoyées, au préalable; les cardes anglaises, en grande partie, sont dépourvues d'appareil nettoyeur. Cet appareil, qui se compose d'un cylindre égratteronneur et de lames ou couteaux qui se remarquent dans les figures 31 et 32, est néanmoins très à sa place, même dans le cas d'un nettoyage antérieur parfait, parce que la laine a toujours à se débarrasser de quelque ordure.

Un nettoyage complet avant cardage a encore d'autres avantages qui se résument dans une moindre usure des garnitures de cardes et dans la diminution de la quantité de déchets produits.

Pour des laines renfermant une forte proportion de pailles, de sables et de bois, les cylindres égratteronneurs seront du meilleur usage malgré leur simplicité (fig. 33 et 34). Dans les figures 32 et 33, l'égratteronneur se compose d'un cylindre unique muni de deux couteaux; la figure 34 représente un égratteronneur avec deux

cylindres ayant chacun un couteau. Les cylindres-nettoyeurs sont toujours précédés d'un petit nettoyeur *a*. La disposition indiquée figure 34 est préférable à la précédente, en ce sens qu'entre les deux égratteronneurs il existe un point de cardage, et que dès lors la laine se trouve mieux présentée au grand tambour. Il en résulte

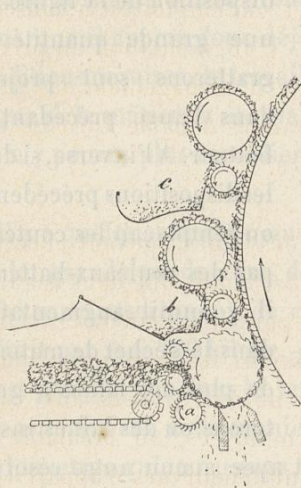


Fig. 33.

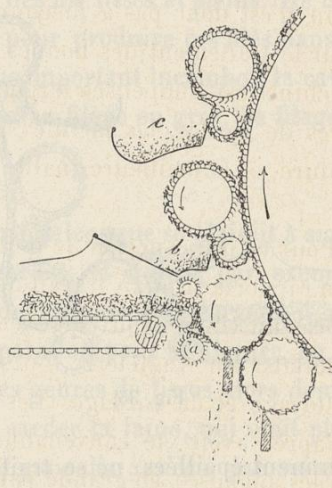


Fig. 34.

également une séparation plus facile et en plus grande proportion des substances étrangères à la laine, facilitée encore par l'action du couteau inférieur.

Dans le même but, le bord des auges *b* et *c* dirigé vers les organes, se termine en biseau et remplit ainsi le rôle d'un couteau. Ce rôle est assez efficace, et ces biseaux déterminent une séparation appréciable d'ordures ayant échappé à l'action des égratteronneurs précédents.

Pour des laines à gratterons ou des laines carbonisées ou épailées contenant encore des gratterons, il convient d'employer un cylindre égratteronneur combiné avec un rouleau à batteurs (fig. 35).



Si on veut traiter des laines à gratterons sur les cardes indiquées dans les figures 33 et 34, il arrive que beaucoup de boutons noués aux fibres échappent à l'action du couteau de l'égrateronneur et parviennent au tambour, tandis que par l'action des battes du rouleau-batteur sur le sommet des aiguilles du cylindre nettoyeur dans la

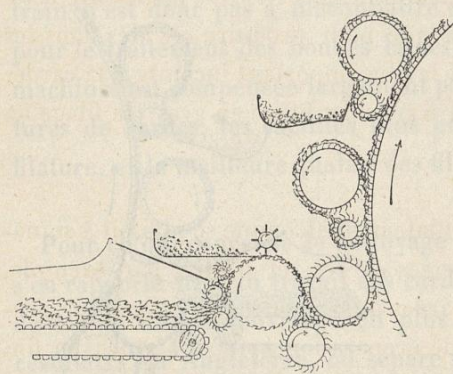


Fig. 33.

disposition de la figure 35, une grande quantité de gratterons sont projetés dans l'auge précédant le batteur. À l'inverse, si dans les dispositions précédentes on remplaçait les couteaux par des rouleaux-batteurs, il y aurait augmentation dans le déchet de matière; de plus des laines à gratterons ou des laines insuf-

fisamment épaillées ne se traiteraient avec aucun autre résultat, sur les cardes des figures 34 et 35, que celui de la détérioration des garnitures; presque toutes les ordures, en effet, passeraient directement et infailliblement dans le tambour.

Nous sommes arrivé maintenant au point où une comparaison entre les systèmes de filage anglais et continental trouvera son utilité, surtout en ce qui concerne plus spécialement ces dernières années, car les exigences du tissage nécessitent à présent la fabrication de filés de laines cardées parfaitement lisses et réguliers.

Pour les articles d'apprêts ou de demi-apprêts, tels que les draps foulés, quelques genres de draps façonnés et les flanelles, les filés produits avec le matériel dont nous avons parlé jusqu'à présent conviennent très bien. Mais pour les articles du genre anglais, tels que les tissus fins et peu apprêtés, devant imiter les étoffes de laine pei-

gnée, ces mêmes fils ne peuvent encore être comparés aux fils anglais, ni comme aspect ni comme solidité.

Chaque fileur est convaincu, de par son expérience, que le cardage trop énergique de la laine, c'est-à-dire son énervement, influe défavorablement sur la production des fils lisses et pleins. De cette remarque il appert donc déjà que pour produire ces filés dans les conditions requises, le travail le plus important incombe à la carde, et que si la matière a été mal traitée au filage en gros, le filage en fin n'y pourra plus remédier.

Il y a quelques années, un filateur quelconque se plaisait à signaler la grande production de ses cardes, et à dire, par exemple, qu'avec un assortiment de cardes de 48 pouces de largeur il produisait par jour 100 kilogr. de préparation pour sa filature en fin. Il est possible que dans le temps, les genres de tissus alors demandés autorisaient cette manière de carder la laine, qui était plutôt un louvetage qu'un cardage. Mais depuis dix années, par suite des nécessités déjà énumérées, il est absolument indispensable de produire mieux pour pouvoir se rapprocher des genres anglais, toujours très demandés dans la fabrication des tissus. Au lieu de produire 100 kilogr. par jour et par assortiment, on n'en produit plus que 50 kilogrammes.

Pour améliorer les produits, on a commencé par agrandir les dimensions des organes pour avoir des surfaces de cardage plus grandes et un étirage ou glissement des fibres plus accentué. Et comme on a toujours remarqué qu'une laine bien ménagée dans son traitement rend des filés meilleurs, plus lisses et plus résistants, on a fini par adopter pour les laines cardées, l'avant-train pour laines peignées.

Pour mieux ménager les filaments, on a également fini par re-

connaître qu'il était très avantageux de donner aux travailleurs des vitesses assez grandes et de diminuer ces vitesses progressivement, de la première à la troisième carde, du premier au dernier de ces organes, et donner ainsi un peignage de plus en plus fort à la matière. Dans le même dessein, c'est-à-dire pour augmenter encore ce peignage, donne-t-on aussi aux nettoyeurs, une vitesse moindre, relativement à celles du tambour, et pour cela leur commande est maintenant indépendante de celle du volant et du peigneur.

Toutes ces modifications apportées dans les cardes nouvelles ont une grande influence sur la qualité des filés produits ; mais ceux-ci ne répondent pas encore à ce que demande la fabrication des draps de fantaisie.

Ce qui, surtout, influe défavorablement sur la modification de filés lisses, c'est le croisement des nappes entre la carde ouvreuse et la carde nappeuse. Pour éviter ce croisement préjudiciable des nappes on a employé anciennement des tables à divisions diagonales, du système Apperly. La répartition des rattaches se faisait mieux, ainsi que le mélange des fibres ; la régularité était aussi plus grande. Ces tables d'Apperly présentaient malheureusement des défauts assez importants qui firent rejeter ce système tout aussitôt. Mais en dehors de lui, et toujours dans le même but, vers 1850 déjà, on avait imaginé le système de fractionnement des nappes en rubans avec alimentation par ruban.

L'emploi des machines dans ce système, est le suivant : la première carde (fig. 36), à l'entrée de laquelle la laine est posée et éparpillée à la main aussi régulièrement que possible, sur la table alimentaire, produit des rubans qui s'enroulent sous forme de bobines. La deuxième carde (fig. 37) comporte, à son entrée, l'installation d'une sorte de cantre ou de porte-bobines, recevant les

bobines de la machine précédente. Chacun des rouleaux formé par un ruban, a environ un pouce de large. De sorte qu'une carde de 48 pouces de largeur a une entrée de 40 rouleaux ou rubans, formant une nappe d'alimentation. Cette même disposition de râtelier se répète derrière la troisième carde (fig. 38). La table d'alimentation

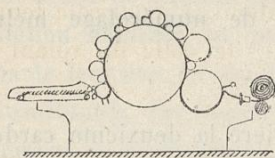


Fig. 36.

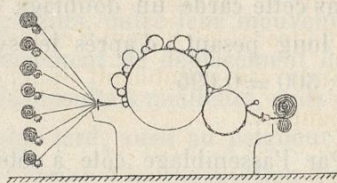


Fig. 37.

mentation de cette troisième carde, qui représente notre cardéfileuse, est remplacée par une série de conduits en fer-blanc, abouissant aux cylindres alimentaires, et en nombre égal à celui des rubans. Ces conduits ont pour but d'isoler les rubans les uns des autres, de façon à ce qu'ils soient cardés séparément, pour arriver dans le même ordre jusqu'au peigne. En quittant celui-ci, chacun d'eux subit l'action du système de filage employé et qui consiste généralement, dans un peigneur unique avec anneaux de cardes, séparés par des intervalles vides, avec deux peignes et deux bobinoirs, ainsi du reste que nous l'avons décrit plus haut, longuement. Les 48 rubans d'alimentation se répartissent par moitié sur chacun des deux bobinoirs, et par cette combinaison, le croisement des nappes est évité entièrement, la mèche produite est plus lisse, et partant le fil plus fort. Cette disposition est tout simplement copiée de celle en usage aux machines à doubler et à étirer de la filature de coton et de celle des laines peignées, qui permettent d'égaliser les rubans et d'obtenir des préparations exemptes de reproches.

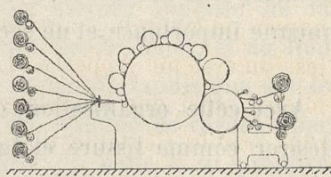


Fig. 38.

Sur la carde-ouvreuse, la laine pesée d'avance est répartie à la main aussi conformément que possible pour égaliser en poids et longueur les rubans de sortie. Si on suppose que la pesée soit de 500 grammes, la longueur d'étalage de 1, et que l'étirage de la machine, depuis l'alimentation jusqu'au peigneur, $= 48$, nous aurons dans cette carde un doublage de $1 : 48$ et un ruban de 58 mètres de long pesant, d'après le système de numérotage métrique, $48 : 500 = 0,096$.

Par l'assemblage côte à côte, derrière la deuxième carde, des 48 rubans provenant de la première, nous aurons à nouveau un doublage de $1 : 48$, et si l'étirage est le même que précédemment, ni le poids du ruban sortant de la deuxième machine, ni sa longueur n'auront varié. A ce moment, ces rubans seront suffisamment égalisés par suite d'un doublage aussi important, et sans autre, pourront très bien subir isolément l'action de la carde fileuse. Avec un étirage de 48 à cette troisième carde, chacun des rubans donnera une mèche de $n^{\circ} 0,056 \times 48 = 4,608$. Ces chiffres n'ont aucune importance et ne servent ici que d'exemple.

Avec cette organisation, on produit des fils ne laissant rien à désirer comme lissure et égalité de mélange, mais la régularité n'est point atteinte. Cela s'explique par l'impossibilité absolue dans laquelle on se trouve de maintenir l'isolement parfait des rubans d'entrée à la carde fileuse, jusqu'aux bobinoirs. Dans le passage de la matière à travers la machine, il se produit forcément des échanges intermittents entre les rubans; ils ont pour résultats des inégalités dans la mèche de préparation. Cet inconvénient, joint à la difficulté d'utiliser cette disposition pour le cardage de mélanges peu importants, par suite des déchets de bobines immanquables, a fait que la combinaison de travail dont nous venons de parler s'est peu répandue. Toutefois, si nous nous sommes étendu longuement sur ce chapitre, c'est que cette combinaison reparait de nou-

veau de nos jours avec certaines modifications apportées aux organes des cardes, qui permettent d'obtenir à présent en dehors du lissage, la régularité tant désirée dans les filés.

Les rubans ne pouvant pas former, anciennement, une nappe régulière, présentaient une nappe fortement striée sur les organes. On eut l'idée de donner aux travailleurs, outre leur mouvement de rotation habituel, un petit mouvement de déplacement dans le sens de leur axe, ce qui donna des résultats meilleurs, mais encore insuffisants. En imprimant, plus tard, aussi au peigneur un mouvement de déplacement, on est arrivé à la constitution d'une nappe convenable et qui devient très régulière, si on supprime la canalisation d'entrée, et si, entre les cylindres alimentaires et le tambour, on dispose un chapeau tournant, également animé d'un mouvement de déplacement longitudinal.

Avec ces améliorations et celle du remplacement automatique des bobines pleines par des bobines vides, le système de cardage par rubans a été remis en pratique. La filature anglaise de la laine cardée a du reste adopté ce système dès le début, et au lieu de l'abandonner, elle l'a au contraire amélioré, tandis que sur le continent on ne s'est que peu écarté du système de cardage par nappes superposées. La filature anglaise du reste a su prendre une extension inconnue chez nous, et avec des procédés entièrement différents des nôtres.

Remarquons d'abord qu'en dehors de son système de cardage par rubans, la filature anglaise a adopté sur une grande échelle les cardes à deux tambours, tandis que nous sommes restés aux cardes à tambour unique. Les Anglais emploient des garnitures de cardes non embourrées avec leur double cardage, nous ne pouvons utiliser que des garnitures embourrées avec notre cardage simple. De plus, ils ont conservé les cardes fileuses continues à un ou à

deux peigneurs, pendant que nous sommes convaincus, à tort ou à raison, que des systèmes diviseurs de nappes à lanières, de Martin, Bolette ou autres, dépend seul le sort de la filature.

Il est assez difficile de préciser au juste laquelle des deux manières est la meilleure, celle de la filature anglaise ou bien celle de la filature du continent. Nous pensons que cette dernière donnera de meilleurs résultats que la première, s'il s'agit de la filature de filés pour la fabrication des flanelles, des draps foulés et de tous articles d'apprêts ou de demi-apprêts; les filés de vigogne et les filés fins de shoddy se produiront aussi dans de meilleures conditions. Par contre, le système de filature anglaise sera préférable pour la préparation des mungos, des poils de veau et des poils en général, ainsi que pour celle des filés lisses destinés au tissage des étoffes d'imitation de celles fabriqués avec des laines peignées.

Mais en réalité, une même qualité de laine donnera des filés plus lisses et plus forts, avec le système anglais qu'avec le système continental. La question de la force des filés est importante; en Écosse, où l'on fabrique presque exclusivement les tissus imitant ceux de laine peignée, les chaînes ne sont pas encollées; dans tout le pays on ne trouve même aucune encolleuse. Dès lors s'expliquent la netteté des dessins et armures, ainsi que la fraîcheur des coloris qui distinguent les tissus écossais. En encollant les fils de chaîne, l'étoffe une fois tissée, il faut prolonger les opérations de lavage, ce qui diminue les qualités de dessins et de couleurs d'une étoffe. On a prétendu que les Anglais utilisent de meilleures laines que les fabricants du continent. Cela n'est pas, car les uns et les autres achètent leurs matières premières à Londres.

Un assortiment anglais se compose de trois cardes, dont une carde-ouvreuse à avant-train et deux tambours. Cet avant-train comporte trois travailleurs, et chacun des tambours est muni de

cinq travailleurs avec leurs nettoyeurs. Puis une carde en fin et une carde fileuse continue, ayant chacune un tambour avec six travailleurs et nettoyeurs.

Devant la carde-ouvreuse se trouve l'appareil de pesage et d'alimentation de King, déjà cité plus haut; et entre les première et deuxième, deuxième et troisième cardes, nous voyons le râtelier porte-bobines tel qu'il est représenté figures 36, 37, 38. La carde continue (fig. 39) est une machine à peigneur unique. Un petit

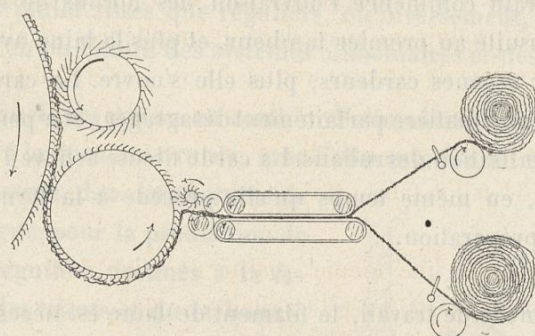


Fig. 39.

rouleau de carde détache la nappe divisée en rubans, qui sont frottés par un rota-frotteur très large, et les mèches vont s'enrouler alternativement sur deux bobinoirs.

Sur une largeur de cardage de 170 centimètres, le peigneur comporte 60 anneaux, de chacun desquels dérive une mèche. L'une des bobines reçoit conséquemment 30 mèches paires et l'autre 30 mèches impaires.

Les tambours de la première et de la deuxième carde ont une vitesse de 120 tours par minute. Celui de la carde continue ne tourne qu'à 80 tours, et la production journalière d'un assortiment semblable est d'environ 60 kilogr. Ainsi qu'on le remarquera, la

laine se trouve très ménagée, ce qui résulte de l'application de l'avant-train, d'une marche lente des organes et des garnitures de cardes non embourrées, rendant les dents très élastiques. Il est vrai que c'est cette flexibilité plus grande des aiguilles qui nécessite une marche plus lente des tambours. Le travail plus considérable qui s'effectue à la carde-ouvreuse, compense l'action moins énergique des garnitures non embourrées, et c'est à cette carde qu'en Angleterre incombe la besogne principale du cardage.

L'avant-train commence l'ouvraison des flocons de laine qu'il distribue ensuite au premier tambour, et plus la laine avance dans la série des organes cardeurs, plus elle s'ouvre. La carde en fin reçoit donc une matière parfaitement désagrégée, et a pour mission spéciale l'égalisation des rubans. La carde fileuse achève l'opération de cardage, en même temps qu'elle procède à la formation des mèches de préparation.

Avec ce mode de travail, le filament de laine est nécessairement moins déchiré, et les fibres se trouvent mieux parallélisées et allongées dans l'intérieur des mèches ; les filés deviennent évidemment plus lisses et plus résistants.

Comme rien n'est parfait en ce monde, ce système présente les désavantages que nous avons signalés en parlant du premier emploi du système de cardage par rubans. Pour parer à l'inconvénient majeur, qui est celui de l'inégalité des fils, on emploie depuis quelque temps le procédé écossais d'alimentation. Celui-ci consiste à changer la direction des rubans à l'entrée des cercles, c'est-à-dire qu'au lieu de les diriger perpendiculairement à l'axe du tambour, on les coupe de longueurs égales à la largeur d'alimentation et on les dispose côte à côte sur la table d'entrée et parallèlement à ce même axe. Le peigneur de la carde continue produira, dans ce cas, une nappe homogène au lieu d'une nappe fractionnée. Cette nappe

homogène est divisée ensuite en 60 rubans par l'ancien procédé. Cette alimentation écossaise est représentée figure 40 ; elle a beaucoup d'analogie avec celle de la table alimentaire à divisions diagonales d'Apperly, dont nous avons parlé et qui trouve une application avantageuse entre nos cardes-ouvreuses et nos cardes-nappeuses, pour remplacer le croisement des nappes.

Avec cet appareil écossais, on réalise la régularité nécessaire, mais le lissage des fils en souffre un peu. Suivant que les filés sont demandés plutôt lisses que réguliers, ou inversement, les Anglais utilisent l'un ou l'autre des systèmes alimentaires ci-dessus.

Depuis quelques années on combine l'alimentation par rubans en longueur, à la deuxième carde, avec l'alimentation en travers, à la carde finisseuse, dans les filatures de laine vigogne, pour la production de filés très réguliers destinés à la fabrication des tricotés et de la bonneterie. Cette combinaison est utile dans tous les cas où une grande régularité de fil est demandée.

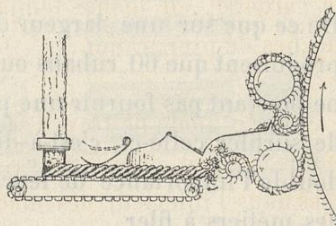


Fig. 40.

Comme souvent cependant un bon procédé est rendu impossible dans ses applications, par suite des petits défauts qu'il présente, il est arrivé que le système écossais d'alimentation a été abandonné, en partie du moins, à cause de l'insuffisance du transport de la laine vers le tambour. Cette alimentation est défectueuse lorsque la table et les cylindres alimentaires sont en contact direct avec le tambour (fig. 41) qui arrache alors la laine par touffes entières, par suite du vide triangulaire (fig. 42) qui existe en a , au lieu de la prendre par filaments plus ou moins isolés. Il en résulte un nappage et des filés irréguliers.

Plus on amoindrira ce triangle nuisible a , plus on diminuera le

défaut indiqué. On arrive à ce résultat par l'intercalation d'un briseur *b* de 120 millimètres environ de diamètre et d'un travailleur intermédiaire *a* entre l'alimentateur et le tambour (fig. 43). De cette façon les défauts provenant d'un ouvrage insuffisant de la masse de laine sont évités.

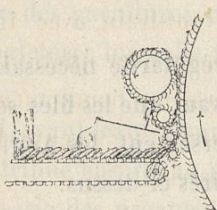


Fig. 41.

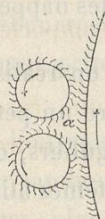


Fig. 42.

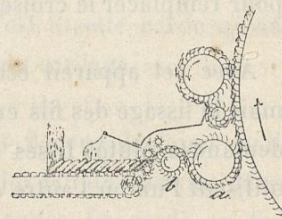


Fig. 43.

Revenons à l'assortiment anglais qui nous intéressait ci-dessus. De ce que sur une largeur de cardage de 1 m. 70, les Anglais ne produisent que 60 rubans ou 60 mèches ou boudins, il résulte que ne pouvant pas fournir une préparation assez fine, ils sont obligés de surfiler celle-ci, c'est-à-dire de filer deux fois en fin, ce qui double l'importance de leurs filatures au point de vue du nombre des métiers à filer.

Ces procédés de fabrication se sont à peine modifiés chez les Anglais, et l'invention des systèmes diviseurs à lanières n'a causé aucune émotion chez eux. Leurs prix de revient de filature sont plus élevés que chez nous, mais il y a large compensation par les prix plus rémunérateurs que paye le tissage, car avec de meilleurs filés celui-ci peut simplifier remarquablement ses opérations préparatoires. Les Anglais n'ayant pas abandonné le surfilage, n'en résulterait-il pas que cette opération a une influence sérieuse sur le tissage des filés ? Différemment, il est supposable que ces fabricants, très pratiques, auraient depuis longtemps adopté des moyens leur permettant de filer des mèches de préparation plus fines que celles qu'ils ont conservé l'habitude de produire. Du reste, en appliquant

chez nous les diviseurs à lanières au système de filage anglais, on pourra se rendre compte par comparaison si le surfilage est réellement indispensable.

Pour le cardage des laines renaissance, on emploie, en Angleterre, une carde-ouvreuse avec table alimentaire recevant, à la main, les pesées de matière ; elle comporte un avant-train avec trois travailleurs et nettoyeurs, deux grands tambours avec quatre travailleurs et nettoyeurs ; puis une carde-fileuse ou boudineuse à deux tambours, ayant chacun quatre travailleurs et nettoyeurs. Les garnitures de cardes sont fortes et non embourrées.

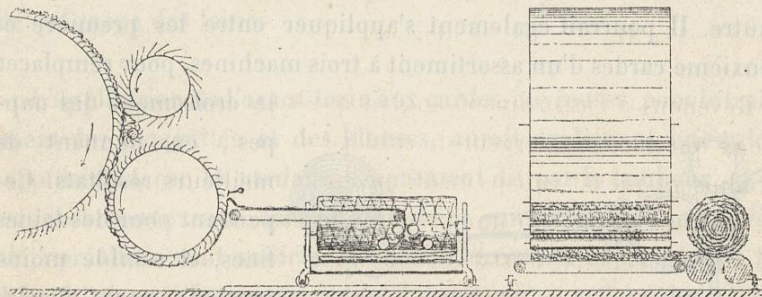


Fig. 44.

Pour parfaire l'égalité d'épaisseur des nappes, on applique, à la sortie de la carde-ouvreuse, l'appareil de réception du système Blamire (fig. 44). A la sortie, la nappe se replie sur elle-même, en faisant un angle de 90 degrés et va s'enrouler latéralement autour d'un rouleau animé d'un mouvement de rotation et d'un mouvement alternatif dans le sens de son axe. Deux de ces rouleaux sont disposés derrière la carde-fileuse ; il y a donc doublage avantageux (fig. 45). Généralement dans ce travail à la carde-fileuse se trouve appliqué le système de filage continu à deux peigneurs (fig. 46)

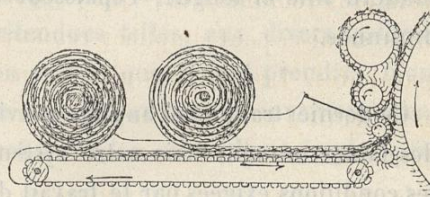


Fig. 45.

avec frottage de la mèche par deux larges manchons de rota-frotteurs. Chacun des bobinoirs reçoit 24 mèches. Les vitesses sont de 75 tours environ à la carde-ouvreuse et de 65 à 70 à la carde-fileuse, par minute. L'emploi de l'appareil Blamire donne de très bons résultats au point de vue de la régularité du nappage et par conséquent influe avantageusement sur celle des mèches.

On pourrait fort bien, ici, utiliser le système écossais d'alimentation par rubans indiqué (fig. 40), mais celui de Blamire est plus avantageux parce que les couches de ses bobines se détachent sous la forme continue, et il rend les deux cardes indépendantes l'une de l'autre. Il pourrait également s'appliquer entre les première et deuxième cardes d'un assortiment à trois machines, pour remplacer

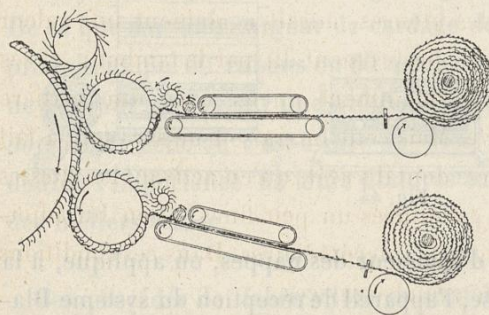


Fig. 46.

le croisement des nappes, en donnant de meilleurs résultats. Cependant pour des laines fines, il semble moins pratique, parce que les filaments plus longs et plus nerveux d'une matière meilleure provoqueraient des arrêts fréquents à l'alimentation

subséquente; d'autant plus que dans le cas du traitement d'une matière fine et longue, l'épaisseur des nappes est ordinairement diminuée.

Ce dernier traitement anglais convient excellemment à la filature des laines mungo, mais notre système continental remplit mieux les conditions exigées par le travail des renaissances plus longues, telles que les shoddy ou les alpagas. La laine mungo exige absolument le cardage des machines à deux tambours, pour être bien

travaillée. Cardée sur trois cardes à tambour simple, elle ne reçoit pas un peignage suffisant, car à peine se trouve-t-elle démêlée aux premiers travailleurs, que déjà le nappage s'ensuit, et cela se répète ainsi sur les cardes nappeuse et fileuse.

Dans les filatures belges, où l'on traite les ploquettes en grandes quantités, il serait bon, par le même motif que ci-dessus, d'adopter deux tambours pour les cardes-ouvreuses, quoique dans ce pays, le grand tambour comporte six paires de travailleurs et nettoyeurs, au lieu de quatre. La même remarque peut se faire lorsqu'il s'agit du cardage des *blouses* ou *blousses*, qui sont les déchets obtenus dans le peignage des laines.

L'application de l'avant-train aux cardes-ouvreuses, pour le traitement des ploquettes et des blouses, aurait également une valeur appréciable, car le cardage proprement dit par le tambour et ses organes connexes se fera évidemment mieux avec une matière déjà préalablement ouverte. Mais cette ouvraison ne sera tout à fait bien faite, avec les matières dont il s'agit, qu'en activant les vitesses de l'avant-train muni de garnitures un peu fines, et en lui adjoignant un volant et un peigneur intermédiaires. Dans ces conditions un avant-train rendrait de grands services.

Tout bien considéré, on ne peut nier que le cardage des laines laisse encore à désirer, tant pour les dispositions et combinaisons d'organes que pour l'emploi des garnitures, etc. Et au lieu de poursuivre des améliorations, prétendues telles, aux divers systèmes diviseurs de Martin, Bolette ou autres, qui, à tout prendre, n'ont amené que peu d'amélioration dans les cardes, les inventeurs rendraient au moins autant de services utiles, en étudiant de plus près le cardage en lui-même.

Il est admis assez généralement que les perfectionnements à

apporter aux machines diverses incombent aux constructeurs seuls ; c'est une grande erreur.

L'ouvrier, le contre-maître, voire les chefs d'usines, étant continuellement en contact direct avec les machines, les connaissant à merveille et appréciant leurs qualités comme leurs défauts, doivent, encore plus que les constructeurs, poursuivre toutes les modifications que peut leur suggérer la pratique des machines dont ils ont la surveillance. Aux constructeurs à mettre à exécution les idées qui peuvent leur être données par ces derniers.

Bien des progrès seraient encore à réaliser dans les industries textiles si, sans trop regarder aux dépenses, les idées étaient mises en œuvre dans les filatures mêmes où elles ont pris naissance, car le constructeur recule presque toujours devant des dépenses nouvelles, étant peut-être autant commerçant que mécanicien, après tout.

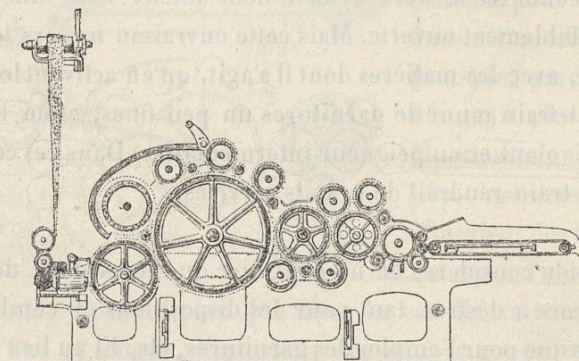


Fig. 47.

Des améliorations sérieuses ont été apportées dernièrement dans les applications du principe du cardage, après de nombreuses expérimentations, par Klein, un Allemand. Son assortiment ne se compose que de deux cardes (fig. 47 et 48) qui méritent de fixer l'attention du filateur. Il est très possible que ces machines puissent

permettre, à un moment donné, d'atteindre la perfection des filés anglais, sans avoir recours aux coûteuses installations de nos voisins.

Actuellement nous arrivons à la question de la filature proprement dite, c'est-à-dire au filage en fin.

Nous avons parlé du métier à filer dit « Mule-Jenny », au début de cette étude ; mais nous devons rappeler que le chariot porte-broches est guidé et tiré dehors par le fileur lui-même, jusqu'au terme de l'aiguillée, depuis le moment où l'étirage par le chariot a commencé. Pour s'effectuer dans les conditions voulues par le fil, cette opération du tirage doit se faire avec un mouvement qui va progressivement en diminuant, les broches continuant à donner la torsion.

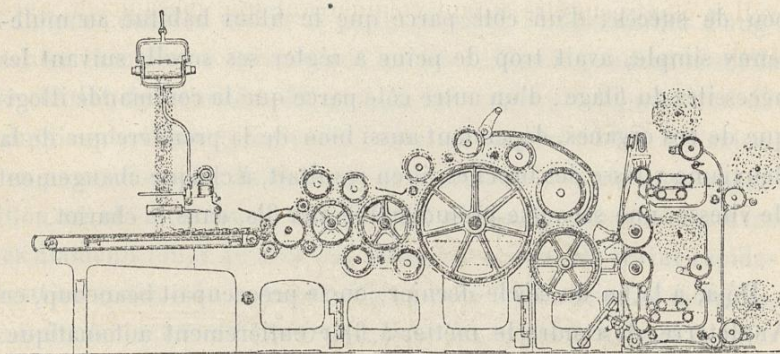


Fig. 48.

Ceci est dans la nature des choses, car plus le fil devient fin, plus il a besoin de torsion ou de cohésion pour pouvoir supporter la prolongation de l'étirage, ou plutôt, une torsion étant donnée, plus l'affinage du fil devient grand, plus le tirage devra ménager celui-ci, sous peine de produire des fils coupés et beaucoup de déchets par suite de la rupture des fils qui ne supportent point une traction en désaccord avec leur état. Le rapport nécessaire entre la

torsion et l'étirage s'établit suivant la qualité des matières premières; en général pendant l'étirage, une matière longue exigera moins de torsion et une matière courte, inversement, en demandera davantage.

Pour établir ce rapport convenablement, on ne tarda pas à adopter pour les broches une disposition à double vitesse, et plus tard à triple vitesse même.

Malgré cette amélioration, l'égalité des fils dépend toujours de la régularité avec laquelle le fileur tire et guide le chariot. On imagina ensuite la sortie mécanique de celui-ci, au moyen de cordes et de scrolls (1), construits suivant les lois de la sortie du chariot.

Toutefois cette application de la sortie mécanique du chariot eut peu de succès; d'un côté parce que le fileur habitué au mule-jenny simple, avait trop de peine à régler ses scrolls suivant les nécessités du filage; d'un autre côté parce que la commande illogique de ces organes, dépendant aussi bien de la première que de la deuxième vitesse des broches, il en résultait, à chaque changement de vitesse, une secousse préjudiciable aux fils, dans le chariot.

Déjà, à la fin du siècle dernier, on se préoccupait beaucoup, en Angleterre, de rendre le métier à filer entièrement automatique. Il y a seulement une quarantaine d'années, que le constructeur Roberts produisit le premier *Self-Acting* ou métier automate. Depuis lors, de nombreux perfectionnements et des combinaisons mécaniques multiples furent apportés à cette machine. Le premier métier à filer automatiquement et opérant d'une façon satisfaisante ses diverses fonctions, fut celui que Parr-Curtis a construit

(1) Le *scroll* est une poulie à diamètres successivement croissants et décroissants; il rappelle quelque peu la forme d'une coquille d'escargot et sa construction est basée sur la courbe géométrique appelée *volute*.

pour la filature du coton. Cette machine est aujourd'hui encore très appréciée, et dès qu'elle parut sur le continent les constructeurs en firent leur profit. En Allemagne particulièrement les mécaniciens cherchèrent avec succès à en tirer parti pour la filature des laines cardées. Les premiers métiers de ce genre furent introduits dans l'industrie lainière, vers 1860, par les constructeurs Wiede et Hartmann; puis plus tard par Schellenberg. Ces machines présentaient encore les caractéristiques du métier pour coton, et pour leur application à la filature de la laine cardée, on les avait munies de l'appareil alimentaire nécessaire, du cylindre livreur avec arrêt d'alimentation, et des scrolls pour la sortie avec vitesse décroissante du chariot, tout en conservant la même disposition de poulies motrices, pour la commande des broches, l'arbre à deux temps original et le renvidage du fil par le secteur ou cadran.

Comme dans le métier à main primitif, l'impossibilité d'augmenter la torsion à mesure que les fils s'affinent pendant la sortie du chariot, fut sensible. Et quoique les scrolls provoquent une diminution de vitesse progressive, dans un rapport de 5 à 1, l'extension proportionnelle du fil ne reçoit point la torsion avec une répartition régulière. C'est un désavantage qui se remarque moins avec des filaments longs qu'avec des filaments courts. On revint rapidement au système de la double vitesse avec deux courroies motrices, puis finalement à celui de trois vitesses de broches. Avec ce dernier système de vitesses variantes des broches, nous nous trouvons en présence de la première machine parfaite à filer automatiquement les laines cardées de toutes sortes. Ce métier construit par Wiede a été exposé à Paris, pendant l'Exposition universelle de 1867, et il fut beaucoup remarqué, surtout par les Anglais, qui, à leur tour, en utilisèrent les dispositions ingénieuses. Ce métier est actuellement encore en usage, et ses dispositions essentielles sont conservées par tous les constructeurs, qui depuis son apparition n'ont fait que le perfectionner en le simplifiant; de sorte qu'après vingt-cinq an-

nées d'études continuelles, le métier à filer automate est devenu une machine très remarquable.

Les métiers anglais diffèrent du métier saxon dont nous venons de dire quelques mots, en ce qu'avec une seule courroie ils impriment deux vitesses différentes aux broches. Cette disposition est facilement réalisée par un jeu de poulies fixes et folles alternativement correspondantes, et de diamètres variables inversement. Mais cette combinaison a le désavantage de reproduire, au point de vue des fils, le même défaut que celui déjà signalé aux anciens mule-jennys avec scrolls de tirage. Au changement de vitesse, une mauvaise secousse d'accélération de vitesse momentanée du chariot se fait sentir inévitablement.

Le métier saxon ne comporte pas une disposition aussi simple que le métier anglais, pour la commande des broches, mais toutes ses fonctions sont indépendantes et libres. Le chariot entre et sort librement, sans secousses, et ne sert que de porte-broches, car il n'a à intervenir dans aucun mouvement d'embrayage ou de débrayage.

Les trois vitesses de broches, contrairement au système anglais, sont indépendantes l'une de l'autre et aussi bien du cylindre-livreur que de la commande du chariot, dont les mouvements sont solidaires de la première vitesse, par l'intermédiaire de l'arbre à temps. Les seconde et troisième vitesses se produisent par des compteurs permettant le glissement des courroies sur les poulies nécessaires. Avec le métier saxon, on pourra régler les fonctions des organes suivant les qualités de la matière à traiter, ce qui ne peut se faire avec le métier anglais.

Ces avantages indiqués se font moins sentir avec de bonnes laines, mais sont très appréciables lorsqu'il s'agit de traiter des matières de

qualité inférieure, en leur faisant subir un étirage un peu fort, comme lorsqu'il s'agit de la filature des filés fins de shoddy et de vigogne, tandis que le métier anglais n'est pratiquement utilisable que pour les bonnes matières premières. Il va sans dire que le métier saxon se prêtera fort bien à la filature des blouses et des ploquettes, matières meilleures que ces dernières.

La maison Platt brothers, universellement connue, a apporté de nombreux perfectionnements dans les détails de construction de ces métiers à filer, qui ont du reste été utilisés par les constructeurs du continent, et entre autres, la séparation de la commande des broches et du mouvement du dépointage, d'une part, et l'indépendance de ce dernier de la commande de la deuxième vitesse, d'autre part.

Pendant près d'un siècle, les métiers mule-jennys, puis ceux à filer automatiquement, étaient employés sans concurrence dans la filature des laines cardées, lorsqu'en 1870 apparut le métier continu à filer de Célestin Martin, autrement appelé *métier fixe*. On se rappelle l'insuccès des essais primitifs dans ce sens, mais Martin eut avec cette machine le même bonheur qu'avec sa carde-fileuse à appareil diviseur à lanières. Avant le métier fixe de ce constructeur, on ne connaissait dans cet ordre d'idées que celui de Vimont-Syke (fig. 49), qui du reste servit à la conception du métier Martin. Le principe de Vimont-Syke est basé sur celui du métier mule-jenny; l'action du chariot s'éloignant horizontalement et parallèlement du cylindre livreur *a*, est remplacée ici par le cylindre étireur *b*, qui se trouve à une certaine distance du premier. Entre les deux, et plus près du second, se trouve un bobinot *c* pour donner la torsion au fil. La torsion qui se transmet si avantageusement pour le fil, par le sommet des broches, à chacun de leurs tours, en produisant une certaine secousse, est donnée dans la machine Syke par ce bobinot, et le fouettement de la pointe des broches y est remplacé par deux

petits batteurs *d* agissant sur les mèches. Cette machine ne pouvait rendre aucun service, malgré l'observation de ces derniers détails.

Dans les métiers à filer à la main, ou dans ceux à filer automatiquement, une aiguillée produite par le cylindre livreur, est étirée,

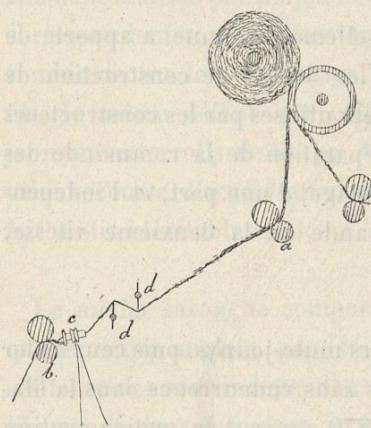


Fig. 49.

tordue et renvidée successivement avant qu'une seconde lui succède. Dans les métiers fixes ou continus, ces aiguillées se succèdent sans interruption, d'une façon continue, d'où leur dénomination, et l'étirage, la torsion et le renvidage sont simultanés. L'application d'un régulateur de fil, devient ici nécessaire. C'est ce que fit Martin avec un grand succès ; de plus il supprima les batteurs et en remplaça l'action

par des appendices fixés au bord des bobinots, et autour desquels passent les fils. La vitesse de ces bobinots atteint deux mille cinq cents tours par minutes, environ.

Le régulateur de Martin se compose d'un petit levier *a* à deux bras. Le long d'un de ces bras peut se déplacer un petit poids de réglage pour la tension du fil ; l'autre bras se termine par une friction qui se compose d'une petite plaque de cuir *b* (fig. 50) contre laquelle vient frotter la mèche de préparation lorsqu'elle arrive trop grosse. Dans ce cas, la vitesse des broches étant uniforme, cette mèche reçoit un excès de torsion qui la raccourcit, ce qui l'oblige à se frotter contre la lanière *b*. A ce moment, la torsion entre la friction et les bobinots est interrompue, ce qui permet à la mèche de s'étirer comme il convient. Lorsque le fil

se produit normalement, il passe loin de la friction, et le petit levier oscille continuellement. Mais cette friction, difficilement réglable, était souvent trop forte, ce qui occasionnait des coupures dans le fil; Martin la remplaça par le cylindre tournant à gorge *c*; à la moindre tension, le fil pénètre dans la gorge qui lui cor-

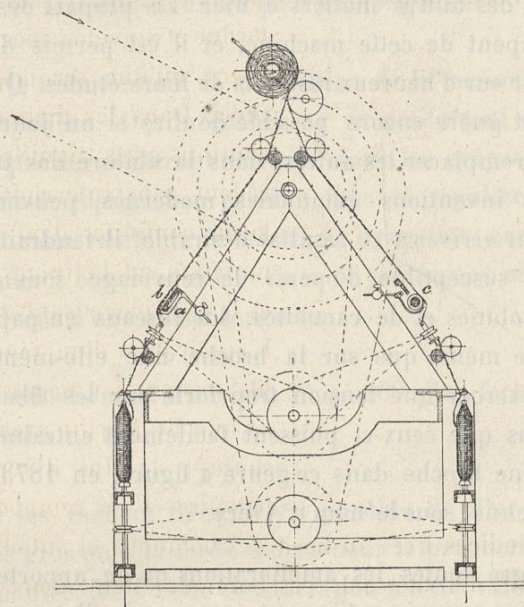


Fig. 50.

respond et reçoit la friction de ralentissement nécessaire. Sur la rotation de ce cylindre, sa propreté est garantie; c'est encore un avantage de plus sur le premier dispositif, car la friction *b* accumulait facilement des duvets et des ordures qui, à un moment donné, passaient dans le fil.

De même que Vimont-Syke, Martin a utilisé dans son métier fixe la broche à anneau, plus légère que celle à ailette et qui autorise une vitesse, bien plus grande, de 5 à 6,000 tours par minute.

Cette première machine eut beaucoup de peine à être adoptée, car elle absorbe beaucoup de force motrice, et les ouvriers n'en connaissaient pas la pratique. Dans ces derniers temps, de grands perfectionnements y ont été ajoutés, et actuellement le métier fixe prend sa place partout, pour la filature des chaînes principalement à côté des autres métiers à filer. La plupart des constructeurs s'occupent de cette machine, et il est permis de compter dans l'avenir sur d'heureux résultats de leurs études. Quant à présent, il n'est guère encore possible de dire si un jour le métier fixe pourra remplacer les autres, dans la filature des trames; cependant les inventions étonnantes modernes, peuvent le faire espérer. Pour arriver à ce résultat désirable, il faudrait combiner une broche susceptible d'opérer le renvidage sous différentes formes de bobines et de cannettes, sur fuseaux en papier ou en fer-blanc, de même que sur la broche nue elle-même, et sans pour cela exercer une tension trop forte sur les fils floches de tramé et sans que ceux-ci puissent facilement entraîner les curseurs (1). Une broche dans ce genre a figuré, en 1873, à l'Exposition de Vienne, sous le nom d'Avery.

Mais malgré toutes les améliorations qu'on apportera à cette machine, elle ne servira utilement que pour la filature des bonnes matières, et le métier à main ou automate aura longtemps encore la préférence sur le métier continu pour le traitement des laines vigogne, et pour les trames grossières et ouvertes employées dans la fabrication des draps foulés, de certains tricots ou de quelques flanelles. Ce métier fixe, tel qu'il existe aujourd'hui, n'est pas non plus exempt de défauts, et nous allons les résumer brièvement ainsi que ses avantages.

Ces derniers d'abord sont : 1° La production de fils plus lisses,

(1) Le curseur est un petit crochet courbe, embrassant le rebord de l'anneau du métier, autour duquel il tourne; le fil passe dans ce curseur qui remplit ici l'office de l'ailette.

parce que les bouts des filaments se trouvent mieux encastrés dans l'intérieur du fil par suite de la torsion continuelle qui saisit les fibres aussitôt qu'elles ont quitté le cylindre livreur. Dans les métiers automates ou à la main, la torsion se répartissant d'une autre façon, les extrémités des fibres ont plus de tendance à s'échapper et forment un fil d'aspect plus rugueux.

2° Pour le même motif, la répartition de la torsion sur les fils est plus régulière. Des inégalités ne se produiront dans les fils qu'autant qu'elles existeront d'avance dans les préparations. Tandis qu'un fil de métier fixe paraîtra lisse et régulier, celui d'un métier automate semblera duveteux et irrégulier, car la torsion a des tendances à resserrer et à se fixer de préférence sur les parties les plus minces d'une même longueur.

3° La production est d'environ 50 p. 100 plus forte qu'avec le métier automate.

4° Avec les métiers fixes, il est possible de filer de 20 à 25 p. 100 plus gros qu'à la carde fileuse dont la production peut être ainsi augmentée. Mais cette considération n'a de valeur que pour les bonnes matières premières.

5° Le métier fixe exige moins d'emplacement qu'un métier automate; cet amoindrissement est dans le rapport des deux tiers.

6° Il provoque en outre moins de réparations.

Par contre, les défauts du métier continu sont les suivants :

1° Absorption plus grande de force motrice, qui s'explique en considérant qu'une machine de 240 broches comporte 4 rangs de cylindres, un tambour de bobinots, 240 bobinots, tournant à

2,500 tours, un deuxième tambour pour 240 broches, tournant à 5 ou 6000 tours par minute.

2° Les gros fils, qui proviennent de l'enroulement accidentel, mais assez fréquent des fils autour des appendices des bobinots, ce qui empêche la transmission de la torsion sur ces parties, qui restent grosses dès lors (fig. 51).

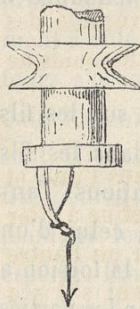


Fig. 51.

3° Les fils doubles, par suite de la jonction de deux fils simples, tordus ensemble, et renvidés sur la même broche.

4° Nécessité de nettoyages et de graissages à fond souvent répétés, et au moins une fois tous les quinze jours, ce qui demande beaucoup de travail. Cependant ce n'est pas un bien grand défaut, car en somme les autres métiers ont aussi besoin de graissages répétés, et il s'y perd beaucoup plus d'huile.

Le service des métiers continus doit être plus attentif que celui du métier automate, car sans cela les défauts annoncés ci-dessus se reproduiraient trop souvent. La production de 240 broches de métier continu correspond à celle d'un métier self-acting de 360 broches, et le personnel des deux machines sera moindre lorsqu'il s'agit de grandes filatures. Dans de petites usines, il faut un personnel relativement plus nombreux.

Suivant les données d'une brochure publiée à ce sujet par Célestin Martin, le métier continu résumerait ses avantages de la manière suivante dans l'avenir :

Double production ;

Moitié moins de personnel ;

Moitié moins de force motrice.

Dans cette brochure Martin donne un tableau indiquant les poids par unité de tous les fils d'un métier automate de 360 broches. Ce tableau accuse, entre le plus gros et le plus fin, une différence de 37 p. 100, qu'il attribue à l'accomplissement défavorable des fonctions de ce métier, et il prétend que cette différence de poids ne se produit point au métier continu.

A ce sujet, il nous semble que Martin fait erreur dans l'une et l'autre de ces appréciations, car chacun sait qu'au métier à filer fixe ou autre, l'étirage n'a pas de préférence pour l'un ou l'autre des fils, et qu'il agit également sur tous. Conséquemment s'il y a des fils gros et des fils fins produits en même temps sur la même machine, le défaut provient des préparations defectueuses et il est à rechercher aux cardes.

Il est encore dit, dans cette même brochure, qu'étant admis que les fils plus gros reçoivent la même somme de torsion que les plus fins durant le tirage, dans une même aiguillée, au mule-jenny et au self-acting, il en résulte pour les premiers une tension telle, que la différence existante entre les mèches de préparation augmente encore de toute la longueur de l'allongement des fils fins, et que, à tension égale, ces derniers deviendront encore plus minces. Ceci, dit-il, n'est pas à craindre avec le métier fixe, parce que pendant l'étirage tous les fils conservent la même tension, ce qui est un grand avantage, les différences de ténacité dans les fils étant moindres.

La première partie de cette assertion est exacte, mais la dernière est quelque peu illusoire, car il affirme qu'au métier fixe les mèches fines sont étirées dans le même rapport que les mèches grosses, conséquemment il en résultera toujours des fils fins et des fils gros.

Depuis, la vitesse de toutes les broches étant uniforme, il en sera de même de la torsion qui se représentera en égale quantité sur des fils gros et sur des fils fins; il n'est donc pas possible d'admettre que les seconds en reçoivent plus que les premiers, car la rotation des bobinots n'a rien à voir ici, n'étant destinée qu'à régulariser autant que possible l'allongement des mèches. Cette répartition proportionnelle supposée ne peut amener une tension égale dans les fils. Pour réaliser cette idée, il faudrait imaginer un régulateur placé entre les broches et le cylindre livreur, dépendant du fil même et agissant sur les broches dont la vitesse deviendrait variable.

On ne peut guère songer à la complication mécanique d'un pareil système, aussi vaut-il mieux reporter ses efforts sur les moyens de régulariser, au filage en gros, les mèches de préparation du filage en fin.

Pour ce qui est relatif aux réparations nombreuses qui se présentent aux métiers automates, et dont on se plaint avec raison, il faut dire qu'elles proviennent bien plus de la faute des conducteurs de ces machines et de leur entretien, que du constructeur. Il est sans doute difficile, étant donné leur complication, de toujours avoir à sa disposition des fileurs compétents, mais cependant avec quelques soins attentifs et un entretien convenable, pourrait-on diminuer ces dégâts dans une grande mesure.

Au surplus, une machine, quelque bien montée soit-elle, doit être tenue proprement, et tous ses organes actifs bien graissés avec une huile appropriée. Ce graissage doit être fait avec soin et ne porter que là où il en est besoin; en se pressant trop, l'huile coule en déchet sur les surfaces, forme à la longue un cambouis, et dès lors il n'est plus possible de songer à une marche légère des organes.

Au montage, et durant la marche d'un métier à filer, il faut toujours veiller à ce que les organes de la tête, les cylindres, le

chariot, les tambours de broches, la baguette et contre-baguette soient parfaitement de niveau, et tournent aisément. Cela est surtout très important pour les broches, leurs tambours et les baguettes. Un faux aplomb de ces trois dernières séries d'organes entraîne une marche considérablement plus lourde de la machine, et qui influe désavantageusement sur toutes les parties actives.

Il suffit que les broches tournent librement et soient bien équilibrées; si elles sont trop serrées dans leurs collets, les cordes à broches devront être plus fortement tendues. Cette tension influera sur la marche du tambour, et la chaînette de la virgule de dépointage devra se tendre aussi davantage.

Il en résulte nécessairement un effet plus grand de la poulie de friction, et par conséquent un serrage des organes du milieu du chariot.

Si le mouvement des baguettes et contre-baguettes est trop dur, il faut tendre davantage les vaisseaux correspondants, ce surcroît se communique encore à la même poulie de friction qui commande le détour des broches au renvidage, et l'effet exagéré de cette friction a des conséquences désastreuses, dont trop souvent on rend le constructeur responsable.

Dans presque toutes les filatures à étages, les métiers automates se trouvent installés dans les étages supérieurs, et par suite de la charge qui en résulte, des dénivellements se produisent facilement et occasionnent des ennuis aux fileurs. Chaque filateur devrait donc faire vérifier à fond le niveau de ses machines, une fois par an, au lieu de les laisser marcher sans contrôle pendant toute une période d'années. Les fileurs n'auraient plus autant cette tendance déplorable de se servir de clefs à tout propos et hors de propos; il vaut en effet mieux remonter tout de suite à la source du mal.

Avec un renouvellement annuel et un bon entretien, on fait de grandes économies de réparations, sans compter la possession d'un matériel toujours en bon état.

Toutefois il est juste de dire que bon nombre de fileurs et de contre-mâtres se font un point d'honneur de soigner les machines qui leur sont confiées, et nous connaissons des usines, dans lesquelles des métiers à filer datant de 15 et 20 ans paraissent être encore neufs et fonctionnent à merveille.

L'entretien des machines est évidemment une grande affaire dans une manufacture, et son défaut cause de sérieuses pertes d'argent, dans un temps relativement court.

Le retordage. — Le retordage s'effectue généralement, aujourd'hui, en dehors des filatures, dans des usines spéciales. Dans le commencement, cette opération se faisait, comme quelquefois encore maintenant, sur des métiers mule-jenny, et plus tard sur des métiers automates. Plus tard on s'est servi de métiers à retordre spéciaux avec broches à ailette, dérivant du métier à filer continu. Les défauts des fils se répètent naturellement sur les retors; ainsi les fils duveteux des métiers à filer à la main ou de ceux du métier self-acting resteront duveteux au retordage, tandis que les retors, provenant de fils fabriqués sur les métiers continus, auront toujours un aspect plus lisse. Mais, même en dehors de cela, le retordage aux anciennes machines produit de plus en plus un déchet notable.

Avec l'emploi des métiers à retordre à anneaux qui permettent une vitesse de broches bien plus grande que les autres, le retordage a fait de grands progrès. Ces broches, non seulement produisent davantage, mais le retors obtenu est plus régulier et le déchet moindre qu'avec les broches à ailettes. Les différences de torsion signalées au début de ce travail n'ont aucune influence sur le ré-

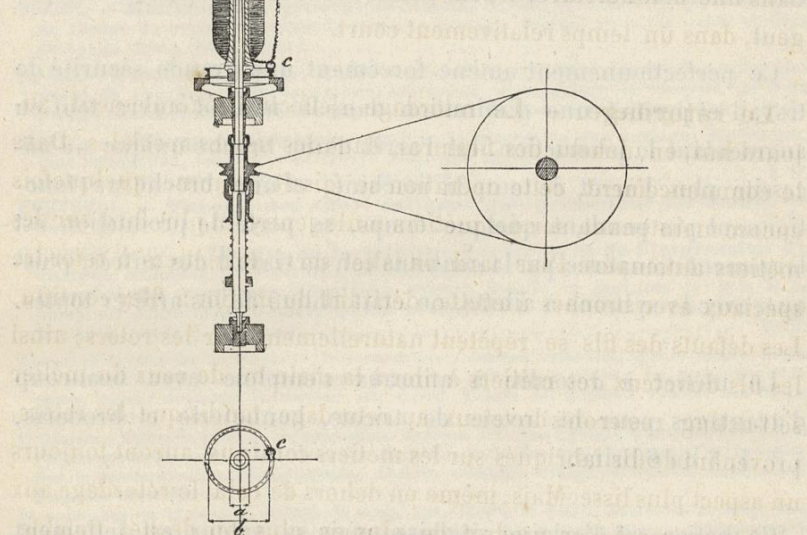


Fig. 52.

résulte une tension trop grande des fils et leur rupture trop fréquente. Par contre, avec les bobines plus lourdes des broches à ailette, les fils subiront une secousse sensible, puisqu'elles sont forcées d'entraîner ce poids mort à une vitesse égale à la leur.

La valeur du système de filage à curseur s'est encore accrue dernièrement, par suite de l'invention de l'arrêt automatique des broches, isolément, et du cylindre presseur, ce qui a permis de pousser à l'extrême la vitesse de ces organes, sans augmenter la proportion du déchet. Dès qu'un fil se casse entre la bobine et le livreur, le cylindre presseur s'arrête, l'alimentation de la mèche est suspendue, et la broche de son côté s'est arrêtée pour permettre le rattachage du fil rompu.

Ce perfectionnement amène forcément une grande sécurité de travail et permet une diminution dans la main-d'œuvre tout en augmentant la production, car l'arrêt d'une broche unique ne nécessite plus l'arrêt de toute la machine, et une broche ne fonctionnant pas pendant quelque temps, sa perte de production est largement récupérée par la continuation de travail des autres, puisque, avec le système à ailette, on était obligé de les arrêter toutes.

Le métier à retordre à anneaux s'emploie avec beaucoup d'avantages pour les retors de tricots, bonneterie et broderie, à 3, 4, 5 ou 6 brins.

Ce métier est d'origine anglaise, mais sa valeur est tellement sensible, que son emploi s'est rapidement propagé partout, et aujourd'hui tous les constructeurs de machines de filature peuvent en livrer.

HENRI DANZER.

ARTS TEXTILES

Filature, Tissage, Blanchiment, Impression, Teinture, etc. (1).

- ALCAN. — **Traité complet de la filature du coton.** 1 fort vol. in-8 et atlas grand in-8 de 38 pl. 35 fr.
- **Travail de la laine cardée.** 2 vol. in-8 et atlas in-4 de 58 pl. 50 fr.
- **Travail des laines peignées,** de l'Alpaga, du poil de chèvre, du cachemire, etc. 1 vol. in-8 et atlas in-4 de 41 pl. 40 fr.
- BARDIN. — **Machines à coudre** pour la confection des vêtements. 64 pages, 40 fig., 2 planches (Etudes sur l'Exposition de 1867). 3 fr.
- BARDIN (G.). — **Le Vêtement. Habillement des deux sexes :** produits, procédés de fabrication. Fleurs artificielles. L'habillement proprement dit; vêtements de dames et vêtements d'hommes. La chapellerie, la chaussure. Machines servant à la confection des vêtements. Machines employées dans la fabrication des chapeaux, des chaussures. Machines à coudre et machines spéciales pour broder, coudre la paille, les gants, etc. 1 vol. grand in-8, 124 pages, 48 figures et 1 pl. 5 fr.
- BEZON. — **Dictionnaire général des tissus** anciens et modernes, traité complet du tissage de toutes les matières textiles; 8 tomes, brochés en 4 vol. in-8° et atlas de 151 pl. in-4°, *Rare*, édité à 80 fr.
- BONA. — **Traité de tissage.** Manuel complet de la fabrication, de la composition des tissus, et spécialement de la draperie-nouveauté. Cet ouvrage se compose de deux parties formant ensemble un volume de texte de 364 p. et un atlas de 116 pl. 10 fr.
- BUREL. — **Tissage mécanique,** contenant la description des machines génériques, leur installation, leur mise en œuvre, ainsi que l'organisation des établissements de tissage. 1 vol. orné de figures et de planches. 3 fr.
- CHEVREUL. — **Théorie des effets optiques que présentent les étoffes de soie.** In-8. 5 fr.
- CALVERT (le Dr). — **Traité de la teinture des tissus et de l'impression du calicot,** comprenant les derniers perfectionnements apportés dans la préparation et l'emploi des couleurs d'aniline, ouvrage illustré de gravures sur bois et de nombreux échantillons d'étoffes teintées et imprimées. 1 vol. gr. in-8 de 500 pages, br., 30 fr.; relié à l'anglaise. 35 fr.
- Extrait de la table des matières.* — 1° INTRODUCTION : Couleurs naturelles; spectre solaire. Nature des matières colorantes. Matières colorantes des fleurs. Action de la chaleur sur les matières colorantes. Pouvoir décolorant du charbon; noir animal. Théorie des mordants. Couleurs bon teint et mauvais teint.
- 2° GARANCE : Racine de garance, sa composition. Garances d'Avignon; paluds et rosées. Formation de l'alizarine aux dépens du rubian. Vérantine. Rubirétine. Rubianine. Rubiacine. Isalizarine, hydralizarine, et pseudopurpurine. Purpuroxanthine. Alizarine artificielle. Orangé d'anthracène; naphthazarine. Purpurine et ses dérivés.
- 3° Application de la garance. Histoire du rouge turc. Théorie de Persoz. Impression en rouge turc. Impression des calicots; recettes de mordants. Impression des mordants. Bousage. Construction de la cuve de teinture. Fabrication de la garance. Alizarine commerciale. Extraction de l'alcool des eaux de lavage de la garance. Recettes pour l'emploi des extraits de garance. Impression à l'alizarine artificielle. Préparation des laques de garance.
- 4° BOIS ROUGES DE TEINTURE, CARTHAME, ORCANETTE : Bois rouges, campêche. Hématoxyline. Hémateine. Préparation du campêche. Teinture en violet de campêche. Bois de Brésil. Brésiléine. Teinture avec l'extrait de bois de Brésil. Laques; laque de Venise. Principe colorant du bois de Santal. Imitation de rouge turc. Sorgho; rouge de Sorgho. Teinture en carthame.
- 5° INDIGO : Plantes qui le fournissent. Fabrication de l'indigo. Pastel. Principe colorant des *Indigo-fera*. Indigotine pure. Isatine. Acide isatique. Action de l'acide iodhydrique sur l'isatine. Action du chlore sur l'indigo; chlorisatine et bichlorisatine. Préparation de l'aniline au moyen de l'indigo.

(1) Tous ces ouvrages se trouvent à la LIBRAIRIE SCIENTIFIQUE, INDUSTRIELLE ET AGRICOLE Eugène LACROIX et C^{ie}, éditeurs. Paris, 112, boulevard de Vaugirard, et sont expédiés franco dans tous pays contre réception de leur prix en un mandat-poste joint à la demande.

- Dérivés sulfo-conjugués de l'indigo. Bleu de Saxe; carmin d'indigo. Indigo blanc; sa préparation et essais. Cuve d'indigo. Impression de l'indigo. Formation de l'indigo dans l'économie humaine.
- 6° COCHENILLE, KERMÈS, GOMME LAQUE, LAC DYE, LAC LAKE ET MUREXIDE : Histoire de la cochenille. Rouge de carmin. Réactions de la cochenille. Falsifications et essai de la cochenille. Teinture en cochenille. Laques carminées. Kermès. Usages du kermès. Laque en bâtons; sa composition. Laque en grains; sa composition. Laque en écailles; sa composition.
- 7° ORSEILLE, CUDREAU ET TOURNESOL : Découverte de l'orseille. Lichens qui la fournissent. Préparation de l'orseille. Pourpre française. Essai des Lichens. Orseille. Erythrite. Acide orsellique. Autres corps dérivés des Lichens.
- 8° QUERCITRON, BOIS JAUNE, FUSTET, GRAINES DE PERSE, GAUDE, ALOËS, CURCUMA, ROCOU, LOKAO : Quercitrine; sa décomposition par les acides. Flavine. Teinture au quercitron et à la flavine. Bois jaune; ses réactions; ses principes colorants. Machromine. Teinture en bois jaune. Fustine. Graines de Persé; leurs réactions; rhamnagine. Teinture en graines de Persé. Jaune de Hollande. Gaudé; ses réactions. Applications de la gaudé. Aloès; ses diverses provenances. Couleurs obtenues avec l'aloès. Rocou; sa préparation et sa composition. Matières colorantes du rocou. Gomme-gutte; sa composition. Rhubarbe; acide chrysophanique. Rutine. Carotène. Vert de vessie. Impressions de la chlorophylle.
- 9° MATIÈRES TANNANTES : Nature des matières tannantes; leur division en deux classes. Préparation du tannin ou acide gallotannique. Sa décomposition par la chaleur. Acide gallique. Décomposition de l'acide gallique par la chaleur. Cœruleine. Cœruline. Acide Gellagique. Noix de galle; leur composition; réactions de leur décoction. Gallons du Piémont. Galles de Chine. Gallons du Levant. Sumac; sa culture; réactions de sa décoction; ses applications. Ecorce de noisetier. Ecorce de chêne. Brou de noix. Cachou; gambir; gomme kino. Dosage du tannin.
- 10° ESSAI DES MATIÈRES COLORANTES ET DES TISSUS TEINTS : Colorimètres de Houton-Labillardière, de Colardeau, de Dubosc et Mène, de Wilson. Examen spectroscopique des matières colorantes. Emploi des agents oxydants. Comparaison des pouvoirs tinctoriaux des matières colorantes. Falsification des matières colorantes.
- 11° DENZINE, ANILINE ET FUCHSINE : Principes constituants du goudron. Histoire de l'aniline. Distillation du goudron et extraction de l'aniline. Préparation de la benzine au moyen des huiles légères de houille et au moyen de l'acide benzoïque. Nitro-benzine. Fabrication de l'aniline. Fuchsine. Histoire de la fuchsine; sa fabrication; sa purification. Rouge de xylidine. Teinture en fuchsine. Impression de la soie et de la laine avec la fuchsine. Teinture du coton et des tissus mixtes avec la fuchsine. Impression du coton avec la fuchsine. Falsifications de la fuchsine.
- 12° VIOLETS ET BLEUS D'ANILINE : Histoire du violet d'aniline; sa fabrication. Bleu de Rung. Violet national. Regina purple. Violet de Kopp. Violet d'Hofmann. Violet Dorothee. Violets obtenus avec les monamines tertiaires. Violet Britannia. Teinture et impression avec les violets d'aniline. Bleu de Paris. Bleu de Mulhouse. Bleu de Lyon. Bleu lumière. Teinture en bleu d'aniline.
- 13° VERTS ET JAUNES D'ANILINE : Emeraldine. Découverte et préparation du vert à l'aldéhyde. Histoire du vert à l'iode. Fabrication du vert à l'iode. Vert soluble et vert cristallisé. Transformation du vert à l'iode. Vert de Perkin. Vert de méthylaniline. Teinture en vert d'aniline. Jaunes d'aniline. Orange de Scheurer Kestner. Falsification du jaune d'aniline.
- 14° BRUNS ET NOIRS D'ANILINE : Marrons et bruns d'aniline. Marron de Girard et de Laire. Grenat de Schultz. Brun de Jacobsen. Brun de Kœchlin. Brun de Wise. Brun de Sieberg. Teinture en brun d'aniline. Noir d'aniline. Noir de Dullo. Mordant de manganèse de Lauth. Application du noir d'aniline au moyen de l'albumine. Noir d'aniline au bichromate de potasse. Noir d'aniline sur laine. Grès d'aniline de Laüber.
- 15° COULEURS DÉRIVÉES DES ACIDES PHÉNIQUE ET CRÉSYLIQUE ET DE LA NAPHTALINE : *Acide phénique*. Acide picrique; sa fabrication; ses propriétés. Teinture en acide picrique. Adulterations de l'acide picrique. Acide picramique. Acide isopurpurique. Teinture avec les isopurpurates. Acide rosotique. Coralline. Impression en coralline. Azuline. Phénicienne. Jaune de Fol. Jaune de Campo Bello. Jaune victoria. Naphthaline. Jaune de Manchester. Jaune de France. Fabrication de la nitro-naphthaline et de la naphtylamine. Rouge de magdala. Violet de naphtylamine. Violet de Ball. Tables pour déterminer la nature des différentes matières colorantes fixées sur les tissus par la teinture ou l'impression. Tableau synoptique des propriétés et des réactions des différents principes extraits de la garance.
- COQUELIN. — **Filature du lin et du chanvre**; in-8°, 356 p. *Rare*, édité à 6 fr.
- BERTHELOT. — **Instruction sur la culture du nopal et l'éducation des cochenilles aux îles Canaries**. Méthodes à suivre pour en obtenir le meilleur produit dans les climats où la température favorise la végétation de la plante et le développement de l'insecte. In-8°..... 0 75
- DANTZER. — **Monographie du travail des laines cardées**. 1 vol. grand in-8, avec 52 figures..... 3 fr.
- DELPRINO (médecin). — **La nouvelle sériciculture**, avec laquelle la nouvelle éducation des vers à soie, a été changée en agréable passe-temps. In-8, 80 pages et 20 planches..... 4 fr.
- **Perte dans le produit de la soie** par suite des défauts des systèmes usuels, et appréciation des nouvelles méthodes cellulaires isolatrices; in-8°..... 1 50

DEPIERRE (J.), ingénieur chimiste. — Chimie industrielle. **Impressions et teinture des tissus**, blanchissage, blanchiment. 1 vol. gr. in-8, 124 pages, 22 figures et 17 pl. dont une d'échantillons..... 12 50

Extrait de la table des matières. — Historique : Progrès réalisés depuis 1867. — Noir d'aniline. — Alizarine artificielle. — Mordants. — Recettes pour les couleurs vapeur. — Nitro-alizarine. — Bleu d'anthracène ou bleu d'alizarine. — Indigo. — Préparation et application par les hydrosulfites. — Préparation de l'hydrosulfite de soude acide. — De l'hydrosulfite sodique saturé. — Réduction de l'indigo. — Fabrication des couleurs au moyen du précipité d'indigo réduit. — Traitement des pièces imprimées. — Anthra violet. — Éosine. — Céruléine et galléine. — Naphtylamine. — Outremers violet-rose. — Couleurs d'aniline nouvelles et autres. — Couleurs dites au sulfure organique. — Huiles destinées à la fixation des couleurs, et généralement appelées mordants gras. — Blanchissage. — Lavage. — Séchage. — Blanchiment. — Dessin industriel. — Gravure. — Apprêts. — Machines et appareils employés dans la teinture en général. — Batteuses ou battoirs. — Appareils relatifs à la préparation des couleurs. — Appareils employés dans l'oxydation et le vaporisation des tissus. — Vaporisation à la colonne et à la cuve. — Appareils à sécher : tambour,essoreuses, étentes, etc. Machine à tordre et à détordre les écheveaux. — Apprêts. — Machines à tirer à poil en travers. — Revue des exposants. — Données statistiques concernant l'impression et la teinture. — Conclusion.

— **Traité du fixage des couleurs par la vapeur.** 1 vol. in-8..... 10 fr.

DEVILLIERS. — **Soierie**, contenant l'art d'élever les vers à soie et de cultiver le mûrier, traitant de la fabrication des soieries. 2 vol. et atlas..... 10 fr. 50

DESERVILLERS. — **Laines et moutons.** In-32..... » 30

DRAPIER. — **Filature du coton**, suivi de formules pour apprécier la résistance des appareils mécaniques, etc. 1 vol. avec planches..... 2 fr. 50

DUPONT (P.) et SCHLUMBERGER (V.). — **Filature du coton** des métiers continus à anneaux dits Ringlrostles, généralités, théorie, description de plusieurs types de machines, etc. In-8 avec pl..... 3 50

— **Aide-mémoire de filature.** In-12, cart..... 4 fr.

FAVIER (P.-A.). — **Nouvelle industrie de la ramie**, notice sur la découverte de procédés mécaniques et chimiques, etc., etc. In-8..... 4 fr.

FERGUSON. — **Les dentelles au fuseau, les dentelles mécaniques.** In-8..... 1 fr. 25

FOL (Frédéric), chimiste. — **Guide du teinturier.** Manuel complet des connaissances chimiques indispensables à la pratique de la teinture. 1 vol., 430 pages et 90 figures dans le texte..... 8 fr.

GAND et SÉE. — **Traité complet de la coupe longitudinale des velours après tissage.** 1 vol., avec 24 pl. et 40 fig. dans le texte..... 12 fr.

— **Cours de tissage** professé à la Société industrielle d'Amiens. 3 forts vol. grand in-8, avec pl., tabl. et fig. dans le texte..... 60 fr.

GUILMARD. — **Album du Tapissier parisien**; gr. in-8° de 24 pl. en noir : 6 fr.; en couleur..... 10 fr.

— **Ornements d'appartements.** Collection de tous les accessoires de décoration servant aux croisées et aux lits; 24 pl. in-8°, fig. noires, 6 fr.; figures coloriées. 10 fr.

HEDDE. — **Études sérotechniques sur Vaucanson.** In-8, 25 fig..... 5 fr.

Historique de l'indienne à Mulhouse (chap. XVI de la Statistique du Haut-Rhin). In-4..... 3 fr.

KÄPPELIN (M.-D.), chimiste manufacturier. — **Blanchiment, blanchissage, apprêts, impression et teinture des tissus.** Gr. in-8 de 164 pages avec 32 fig. et 11 planches..... 10 fr.

Extrait de la table des matières. — Blanchiment des tissus. — Tissus de coton. — Appareils à lessiver à haute pression. — Blanchiment des étoffes de laine, de laine chaîne coton et soie. — Blanchissage. — Apprêts. — Tissus de coton et de laine. — Appareils à apprêter les draps. — Impression et teinture des tissus. — Origine de l'impression des tissus. — Importation du rouleau en France. — Marche progressive de la fabrication. — Progrès réalisés. — Teinture. — Études sur l'Exposition de 1867. — France. — Pays étrangers. — Machines employées dans les fabriques d'étoffes imprimées en France et dans les pays étrangers. — Matières colorantes. — France. — Pays étrangers. — Dessins pour les impressions. — Machines à essorer les tissus au large pour éviter les plis. — Impressions et teinture. — Grilloir à gaz à double effet. — Régulateur de pression. — Machine à imprimer à huit couleurs de M. C. Hummel. — Chaudière à blanchir 150 pièces. — Chaudière à blanchir à 4 atmosphères. — Appareils du système Waddington. — Tondeuses à deux porte-lames, etc., etc.

— **Guide pratique de la fabrication des tissus imprimés**, impression des

- étoffes de soie. Ouvrage accompagné de planches et enrichi de nombreux échantillons. 2^e édition augmentée d'un appendice. In-18, de 142 pages..... 10 fr.
- KÄPPELIN. — Un chapitre sur la teinture. La **Gaude**. Grand in-8..... 1 fr. 25
- **La Garance**, son emploi dans la teinture et l'impression des tissus. In-8... 5 fr.
- KNAB, ingénieur-chimiste. — **Étude sur les goudrons et leurs nombreux dérivés**. 1 vol. gr. in-8, de 102 pages avec 8 figures..... 4 fr.
- Extrait de la table des matières.* — INTRODUCTION. Production de la matière première : le goudron. — Historique et applications successives du goudron de houille et de ses produits. — Goudron de houille. — Traitement. — Épuration des essences de goudron et dépuration des divers produits. — Plans de quelques appareils employés à l'extraction des produits divers donnés par le goudron. — Des goudrons produits et recueillis pendant la fabrication du coke métallique. — Des couleurs dérivées de l'aniline. — Mémoire sur la fabrication des couleurs dérivées des goudrons de houille. — Rapport fait sur le mémoire qui précède, par M. Rosensthiel.
- LEROUX (Charles), directeur de filature. — **Traité pratique de la laine peignée, cardée, peignée et cardée**. In-18, 400 pages, 35 figures et 4 pl.... 15 fr.
- **Nouveau système de rouissage et teillage du lin et du chanvre**. Br. in-8, 30 pages et 5 planches..... 3 fr.
- LHOMME, filateur. — **Traité pratique du travail de la laine cardée**. 1 vol. in-8, 198 pages..... 5 fr.
- **Laine et coton**. Des responsabilités du travail..... 0 50
- CHOIMET. — **Éléments théoriques et pratiques de la filature du lin et du chanvre**. In-8, 448 pages avec tableaux et pl. *Rare*. Édité à..... 10 fr.
- MOLLIÈRE. — **Manuel du tricot et de sa fabrication à la main et au métier**. 1 vol. in-8 avec fig..... 5 fr.
- MOREL-LA-VALLÉE (A. Victor). — **Description d'une machine à imprimer sur tissus et sur papier à caractères mobiles**. In-8, 15 pages, 3 pl.... 1 fr. 50
- MOYRET. — **Traité de la teinture des soies**. 1 vol. in-8..... 20 fr.
- PARANT (Eug.), fabricant de tissus. — **Étude sur la fabrication des tissus**. Généralités, filature et tissage, 2^e édition augmentée de notes et documents nouveaux. 1 vol. de 248 pages, avec 25 figures et 14 planches..... 10 fr.
- Extrait de la table des matières.* — GÉNÉRALITÉS : Moyens de fabrication ; préparation et emploi de la chaîne, de la trame. — FILATURE ET TISSAGE : Soie, plantation du mûrier et éducation des vers à soie. — Mobilier d'une magnanerie ; soies chez le producteur, en France et à l'étranger, triage et moulinage. — LE COTON : Les instruments agricoles de l'industrie du coton. — CHANVRE et LIN : Les instruments agricoles de l'industrie du chanvre et du lin. — LAINES : Les instruments agricoles de l'industrie de la laine. — FABRICATION DES MATIÈRES TEXTILES : Procédés employés dans les différentes contrées. — Métiers à tisser, la Jacquard. — La mécanique Jacquard, du chevalier Bonelli. — Production et commerce des différents pays.
- PARANT. — **Fabrication des cordages**. In-8 avec figures..... 0 50
- **Essai sur l'application du drawback aux tissus et aux fils**. In-8..... 1 fr.
- PARR-CURTIS. — **Self-acting**. Métiers à filer automates, traduit par M. Paul DUPONT, de Mulhouse. In-8, avec 4 pl. coloriées..... 3 fr. 50
- PERSOZ. — **Essai sur le conditionnement, le titrage et le décreusage de la soie**, suivi de l'examen des autres textiles. 1 vol. in-8, 57 fig. et 1 pl.... 15 fr.
- PITOU. — De la chaussure des troupes à pied ; gr. in-8°..... 4 fr.
- PLANCHON. — **Études sur l'art de fabriquer les tapisseries des Gobelins, de Beauvais, d'Aubusson**. In-18..... 1 fr.
- LEBLANC et PRÉAUX-CALTOT. — **Bonnetier et fabricant de bas**, renfermant les procédés à suivre pour exécuter, sur le métier et à l'aiguille les divers tissus à maille. 1 vol. avec planches..... 3 fr. 50
- RENOUARD (A.), manufacturier. — **Études sur le travail des lins, chanvres, etc.**, comprenant :
- 1^o **Histoire de l'industrie linière**. 1 vol. gr. in-8 Jésus, de 368 pages avec 6 pl. hors texte et 26 portraits..... 12 fr.
- 2^o **Études sur la culture, le rouissage et le teillage du lin**. 1 vol. grand in-8 Jésus, de 400 pages avec 6 planches hors texte et 38 fig..... 13 fr.
- 3^o **Études sur le commerce du lin**, la statistique linière, les essais au microscope

- pour l'étude des tissus mixtes et le conditionnement du lin. 1 vol. grand in-8 jésus, de 300 pages avec 2 cartes, 2 photographies et 25 figures..... 12 fr.
- 4° **Études sur le peignage du lin et les métiers de préparation** de la filature du lin, avec la collaboration de M. Paul GOGUEL. 1 vol. grand in-8 jésus, de 252 pages, avec 12 planches hors texte et 52 figures..... 12 fr.
- 5° **Études sur les bancs-à-broches à mouvement différentiel et les métiers à filer** employés dans la filature du lin. 1 vol. gr. in-8 jésus, de 336 pages avec 12 planches hors texte et 44 figures..... 12 fr.
- 6° **Études sur le peignage et le cardage des étoupes**, suivies d'une étude sur la force absorbée par les machines de l'industrie linière (filature et tissage), essais dynamométriques exécutés de 1871 à 1882, par M. E. CORNUT. 1 vol. gr. in-8 jésus, de 224 pages avec 4 planches hors texte et 12 figures..... 12 fr.
- 7° **Études sur les succédanés du lin** (jute, ramie, alfa, manille, chanvre d'Europe, etc.). 1 vol. gr. in-8 jésus de 250 pages, ouvrage dans lequel sont étudiés plus de 300 textiles divers..... 12 fr.
- 8° **Études sur la Fabrication des cordes, câbles, ficelles, filins, etc.**, fabrication à la main et fabrication mécanique. 1 vol. grand in-8 jésus, 172 pages, avec 44 fig. dans le texte..... 10 fr.
- Sommaires des chapitres.* — I. Préliminaires. Matières textiles utilisées en corderie. — II. Éléments des cordes. Variétés commerciales. — III. Fabrication à la main. — IV. Fabrication mécanique du fil de caret. — V. Goudronnage à la machine. — VI. Fabrication mécanique des cordes en chanvre. — VII. Fabrication des câbles en chanvre de Manille. — VIII. Fabrication mécanique des ficelles. — IX. Matériel pour l'appât des ficelles. — X. Essai des cordages. — XI. Étude des chanvres de corderie. — XII. Défilage des vieux câbles. — XIII. Fabrication des cordes de fantaisie.
- 9° **Les Arts textiles. 1^{re} partie** : la soie, le coton, la laine, le chanvre, le phormium, le jute, le lin; matières premières, fabrication, production, commerce. **2^e partie** : les tissus réticulaires : les dentelles, les tulles, les broderies, les tricots, la passementerie. 192 pages, 25 figures et 6 planches..... 10 fr.
- Extrait de la table des matières. 1^{re} PARTIE.* — I. Matières premières. Analyse de produits soyeux, etc. Le Coton, découvertes et recherches diverses. La Laine. Le Chanvre. Le Phormium. Le Jute. Le Lin. — II. Fabrication. Filature. Tissage. Peignage. Retorderie. — III. Production et Commerce.
- Les tissus réticulaires. 2^e PARTIE.* — I. *Les dentelles.* Dentelle au point. Dentelles au fuseau : d'Auvergne, de Mirecourt, de Normandie, Valenciennes, point de Bruxelles, etc. — II. *Les tulles.* Tulles de France. Tulles de Nottingham. — III. *Les broderies.* Broderies françaises. Broderies suisses. Broderies anglaises. Broderies orientales. Le métier à broder. — IV. *Les tricots.* Principe du métier à tricot. Métier circulaire à fonture intérieure de M. Buxtorf. Métier rectiligne du tricoteur omnibus. Appareils divers de tricot à la mécanique de M. Buxtorf. Tricoteur mécanique circulaire avec appareils électriques de M. Radiguet. Machine à tricoter de famille de la compagnie Américaine Bickford. Unification des jauges du métier à tricot. — V. *Les passementeries.* — VI. *Les rubans épinglés.* Fabrication. Métier à tisser les rubans unis. — VII. *Les filets de pêches.* Machine à fabriquer les filets.
- 10° **La Corderie** : matières premières employées dans la fabrication des cordages; produits de la corderie; fabrication mécanique du fil de caret; fabrication mécanique des cordages; des différents genres de fabrication; opérations accessoires, etc. 38 p., 7 figures..... 1 fr. 50
- RONDOT (Natalis), ancien délégué commercial attaché à l'ambassade de Chine, etc. — **Notice du vert de Chine et de la teinture en vert chez les Chinois**, suivie d'une étude des propriétés chimiques et tinctoriales de Lo-Kao, par M. J. PENSOZ. Grand in-8, 207 pages avec échantillons..... 12 fr.
- ROUGET DE LISLE. — **L'industrie des vêtements.** 1 vol. gr. in-8 et fig. 2 fr. 50
- SALADIN (E.), professeur à l'école supérieure de Rouen. — **Éléments de tissage mécanique.** 1 vol. in-4, 364 pages, nombreuses figures et tableaux..... 30 fr.
- Extrait de la table des matières.* — Notions élémentaires sur le tissage. — Tissage mécanique. — Bobinage. — Ourdisage. — Parage. — Encollage. — Métier à tisser mécanique. — Métiers à navettes multiples. — Accessoires de tissage. — Mouillage des trames. — Essoreuse. — Des peignes ou ros, leur fabrication. — Harnais. — Navettes. — Métier à rentrer les chaines. — Métier à nouer les chaines. — Nettoyage des tissus. — Métrage. — Fils retors. — Économie industrielle. — Numérotage du coton français et anglais. — Romaine micrométrique. — Formation des tissus. — Décomposition des tissus. — Prix de revient.
- SELLA (V.-G.). — **Note sur l'industrie lainière**, à l'occasion de l'Exposition de Vienne en 1873, traduit de l'italien par M. Édouard BOGGIO. 1 vol. gr. in-8 de 103 pages avec figures..... 4 fr.
- SERGUEFF. — **Études sur le blanchissage du linge**, par les procédés mécaniques. 1 vol. in-8 avec 4 pl..... 4 fr.

SICARD. — Guide pratique de la **Culture du cotonnier**; in-18, 143 p. avec fig. 3 fr.

SINGER (Max), chimiste-manufacturier. — **La teinture moderne**. Recueil des principaux procédés pratiques de **teinture, d'impression et de blanchiment**, suivi d'un aperçu de la fabrication des matières **tinctoriales**. 1 vol. in-8, de 700 p., accompagné de nombreux échantillons teints et d'un vocabulaire des termes techniques français, anglais et allemands..... 20 fr.

Extrait de la table des matières. — MATIÈRES TINCTORIALES. — Campêche. — Bois rouges ou de Brésil. — Quercitron. — Curcuma. — Indigo. — Garance. — Garancine. — Rocou. — Orléans. — Cachou. — Carthame ou saffor. — Cochenille. — Kermès animal ou végétal. — Gomme ou résine laque. — Lichens tinctoriaux et orseille. — Noix de galls. — Sumac. — Divi-divi ou libi-divi. — Myrobolan. — Aloès. — Harmaline. — Paille de mil. — Graines jaunes. — Berbérine. — Fustet. — AGENTS CHIMIQUES. — Alun. — Alun de chrome. — Soude. — Sel de soude. — Fabrication des cristaux de soude. — Bicarbonate de soude. — Soude caustique, potasse factice. — Borax. — Soufre. — Sulfate de cuivre. — Vitriol double. — Vert-de-gris. — Sulfate de fer. — Acétates de fer. — Pirogallite de fer. — Étain. — Chlorures d'étain. — Sels d'étain. — Protochlorure. — Le bi ou perchlorure. — Plomb. — Oxyde de plomb. — Massicot. — Minium. — Peroxyde de plomb. — Acétate de plomb. — Cérose. — Sulfate de plomb. — Fer chromé. — Chromate rouge de potassium. — Chromate de plomb. — Jaune de chrome. — Rouge et orange de chrome. — Oxyde de chrome. — Chlorure de chrome. — Zinc. — Blanc de zinc. — Sulfate de zinc. — Chromate de zinc. — Chlorure de zinc. — Oxychlorure de zinc. — Arsenic. — Sulfures d'arsenic. — Orpin de Perse. — Arsenic jaune. — Mercure. — Oxyde de mercure. — Bisulfure de mercure. — Sulfates et azotates de mercure. — Chlorure de mercure. — Protochlorure. — Bichlorure ou perchlorure. — Manganèse. — Carbonate de manganèse. — Outremer. — Alumine. — Acétate d'alumine. — Nitrate d'alumine. — Chlorhydrate d'alumine. — Aluminates de potasse. — Aluminate de soude. — Aluminate d'ammoniaque. — Antimoine. — Oxyde d'antimoine. — Sulfure d'antimoine. — Jaune de Naples. — Cinabre d'antimoine. — ACTIFS : Acide sulfurique. — Acide sulfureux. — Acide chlorhydrique et sulfate de soude. — Acide azotique ou nitrique. — Acide acétique. — Acide tartrique. — Tartrates doubles. — Tartrate de potasse et de soude. — Tartrate de potasse et de fer. — Crème de tartre. — Acides phénique. — Acide picrique. — Acide oxalique. — Acide gallique. — Acide tannique ou tannin. — Tannates de potasse. — Tannate de soude. — Tannate de baryte. — Tannate de chaux. — Tannate de plomb. — Tannate de peroxyde de fer. — Acides arsénieux. — Acide arsénique. — Acide citrique. — DÉRIVÉS DE LA BOUILLE : Anthracène alizarine artificielle. — Couleurs d'aniline. — Fuchsine magenta. — Fabrication du rouge. — Géranosine. — Safranine. — Éosine. — Bleu de Lyon. — Bleu soluble. — Bleu de diphenylamine. — Vert d'aniline. — Vert à l'iode. — Vert de Paris. — Violets. — Violet de Paris benzylique. — Violet de Perkin. — Jaunes d'aniline. — Bruns d'aniline. — Noir d'aniline. — Gris. — FALSIFICATION ET ALTÉRATION : Détermination de la valeur des matières colorantes du commerce. — Garance, garancine, alizarine, fleurs de garance, alizarine verte. — Cochenille et Cochenille ammoniacale. — Lac-dye. — Indigo. — Orseille. — Acide picrique. — Alun. — Sulfates de cuivre. — Sulfate de fer. — Sulfate de magnésie. — Sulfate d'alumine. — Sulfate de potasse. — Sulfate de soude. — Sulfate de zinc. — Acides sulfureux. — Acide sulfurique. — Acide chlorhydrique. — Acide borique. — Acide oxalique. — Acide tartrique. — Acide citrique. — Tissus colorés. — TEINTURES : Histoire de la teinture. — Mordantage. — Bains de teinture. — Séchage des tissus teints. — Classification des couleurs. — Teinture en bleu. — Bleu de cuve. — Cuve à l'urine. — Cuve à la potasse. — Cuve allemande. — Cuve à la couperose. — Cuves à l'hydrosulfite de soude. — Bleu de Saxe. — Bleu au campêche. — Bleu moyen. — Bleu violet. — Bleu noir. — Laine coton. — Bleu de France. — Bleu de France au ferrocyanure. — Bleu de France vapeur. — Bleu chaîne coton. — Bleu laine et soie. — Bleus alcalins résistant au foulon. — Bleu foncé sur laine. — Bleu pour coton. — Teinture en rouge. — Écarlate. — Ponceau. — Rouge garance. — Rouge à la fuchsine sur laine. — Rouge à l'orseille. — Groseille, cramoisi, chair. — Rouge sur coton. — Rouge au bois. — Rouge à la fuchsine. — Écarlate sur coton. — Grenats. — Grenats au Brésil. — Grenats au santal et à l'orseille. — Jaunes : par le quercitron; par le bois jaune; par le fustet; par les couleurs d'aniline; jaune orange. — Verts. — Couleurs modes. — Noirs.

Teinturier pratique (le). — Journal pour teinturiers, imprimeurs sur étoffes, blanchisseurs, apprêteurs, filateurs, droguistes, fabricants de papier, etc. Publication paraissant le 1^{er} et le 15 de chaque mois depuis le 1^{er} janvier 1872, par numéro de 16 pages format petit in-4 avec échantillons teints et renseignements pratiques. Les abonnements partent du 1^{er} janvier pour l'année entière. Prix d'abonnement : pour tous les pays..... 20 fr. Chaque numéro séparément..... 1 fr.

THIBAUT. — **China grass**. Brochure in-8..... 2 fr.

THOMAS. — **Fabrication des tulles et dentelles**. Grand in-8 et fig..... 1 fr.

TOUSTAIN. — **Tissus** (Dessin et fabrication des) façonnés, tels que draps, velours, ruban, gilet, coutil, châle, passementerie, gazes, barèges, tulle, peluche, damassé, mousseline, etc. 2 vol. et atlas in-4 de 26 planches..... 15 fr.



