

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)	Renel, J. (18..-19..?)
Titre	Cardes et cardage de la laine peignée et cardée : description des machines à carder, garniture de cardes et leur fabrication, cylindrage, montage, aiguisage et réglage, théorie du cardage, fonctions des organes des cardes, matériel pour la laine cardée, ensimage, assortiments de cardes de différents systèmes et leurs appareils continus
Adresse	Paris ; Liège : Librairie Polytechnique Baudry & Cie, éditeurs, 1899
Collation	1 vol. (153 p.) : ill. ; 18 cm
Nombre de vues	181
Cote	CNAM-BIB 12 K 31 (2)
Sujet(s)	Cardage Industries textiles Laine peignée Machines textiles Textiles et tissus Laine -- Technique Machines textiles -- Industrie et commerce Métiers à tisser Textiles et tissus
Thématique(s)	Machines & instrumentation scientifique 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/049080415
Permalien	https://cnum.cnam.fr/redir?12K31.2

J. RENEL

CARDES ET CARDAGE
DE LA
LAINES PEIGNÉE ET CARDÉE

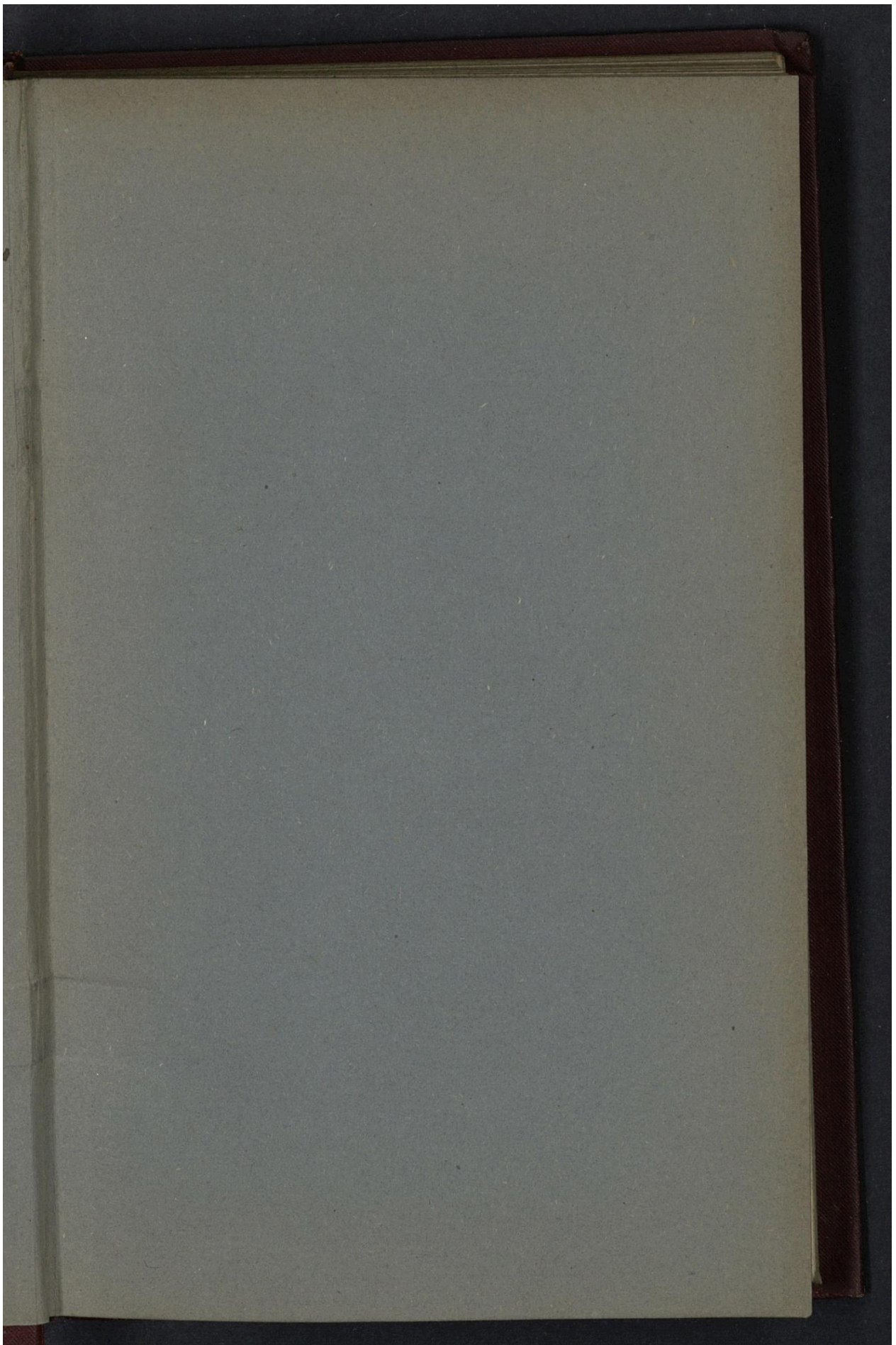
PARIS

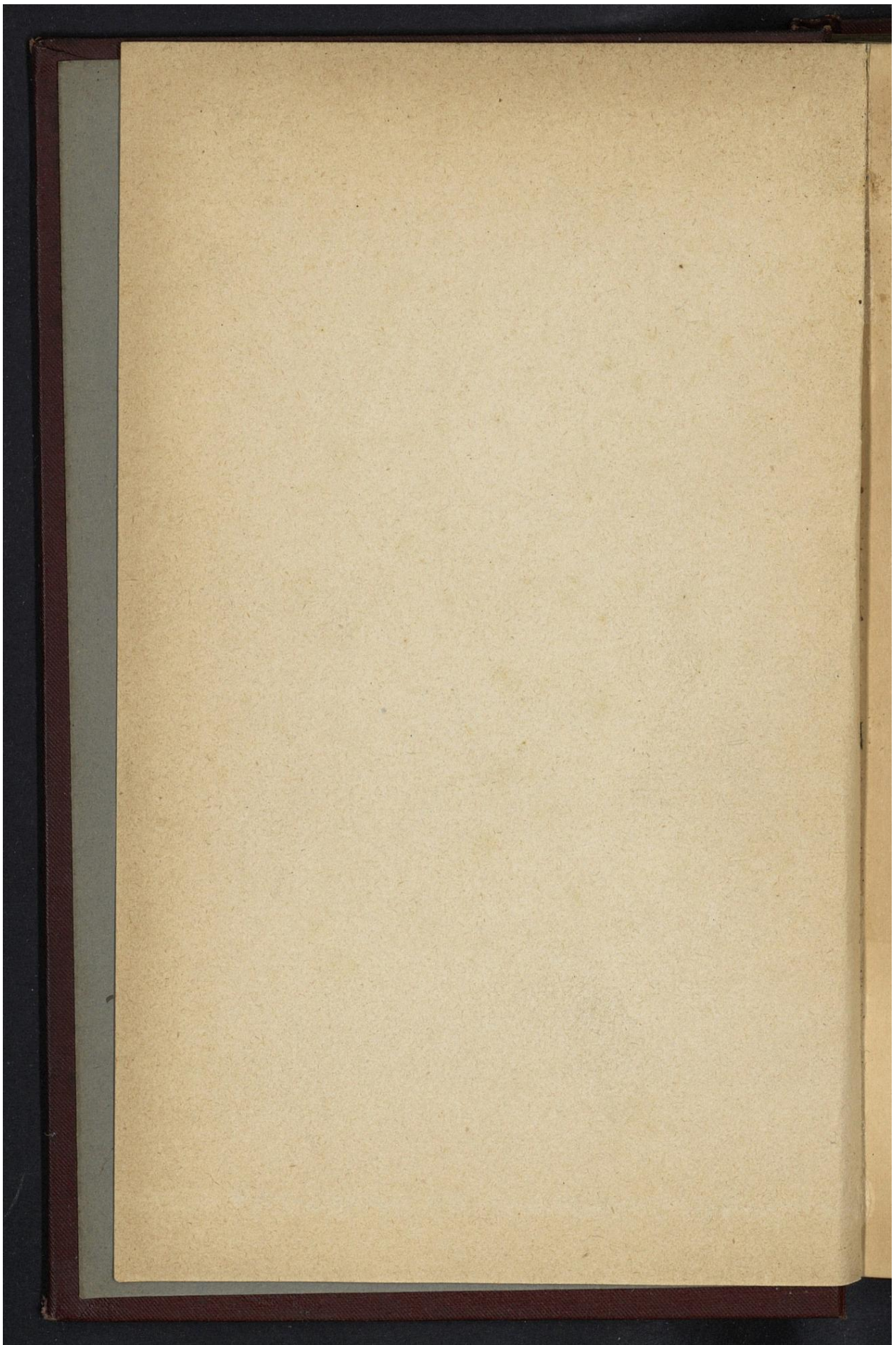
CH. BÉRANGER ÉDITEUR

offert par l'auteur
au Conservatoire des Arts & Métiers
de Paris.

Maringues le 3^g 1899

René





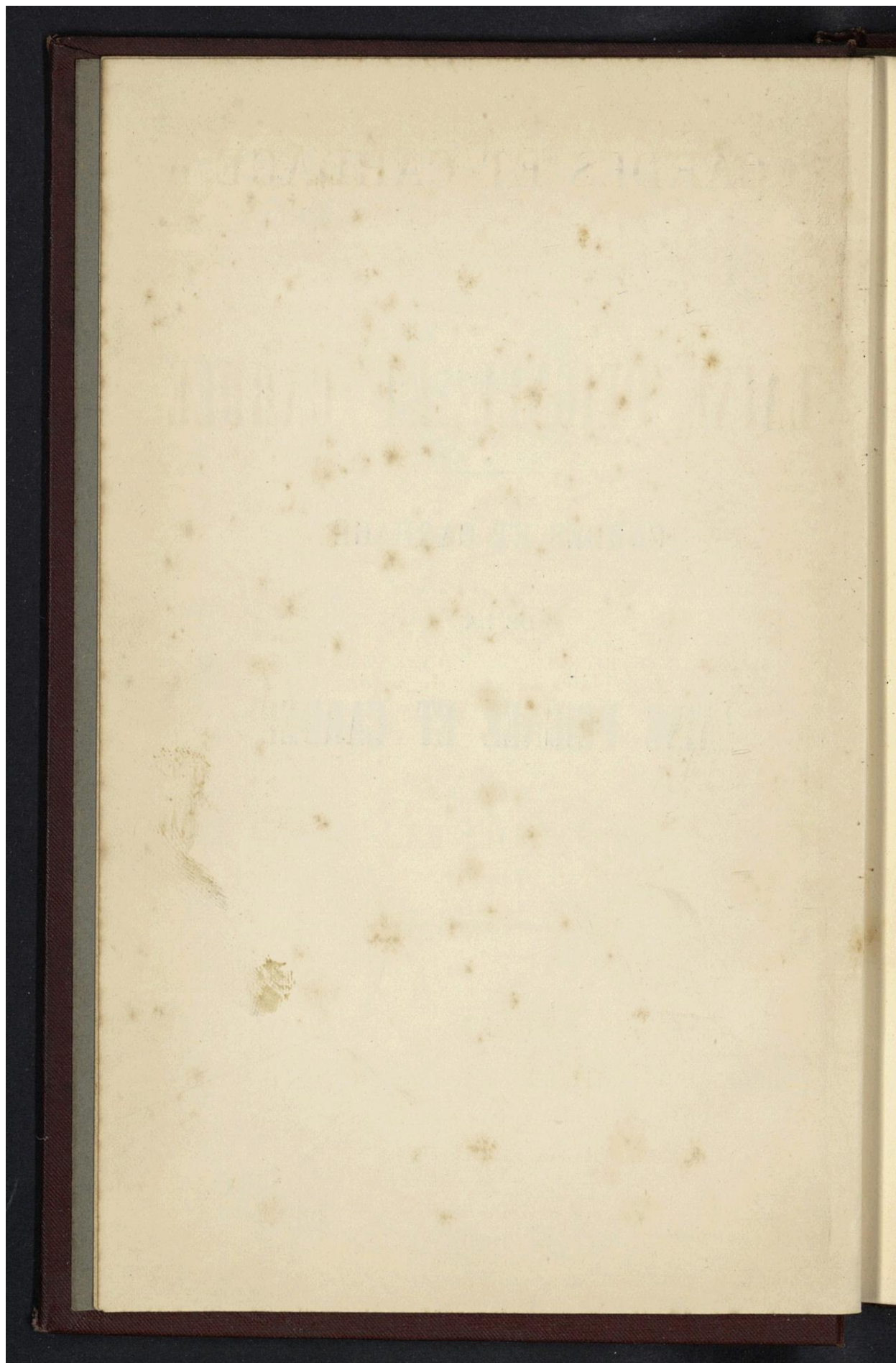
in 12. K. 21⁽⁴⁾ Est. 4. 25-



CARDÉS ET CARDAGE

DE LA

LAINÉ PEIGNÉE ET CARDÉE



120K 31(2)
CARDES ET CARDAGE

DE LA

LAINES PEIGNÉES ET CARDÉES

DESCRIPTION DES MACHINES A CARDER
GARNITURES DE CARDES ET LEUR FABRICATION
CYLINDRAGE, MONTAGE, AIGUISAGE ET RÉGLAGE
THÉORIE DU CARDAGE, FONCTIONS DES ORGANES DES CARDES
MATÉRIEL POUR LA LAINE CARDÉE. — ENSIMAGE
ASSORTIMENTS DE CARDES DE DIFFÉRENTS SYSTÈMES
ET LEURS APPAREILS CONTINUS

PAR

J. RENEL

Ancien Directeur de fabrique

PARIS

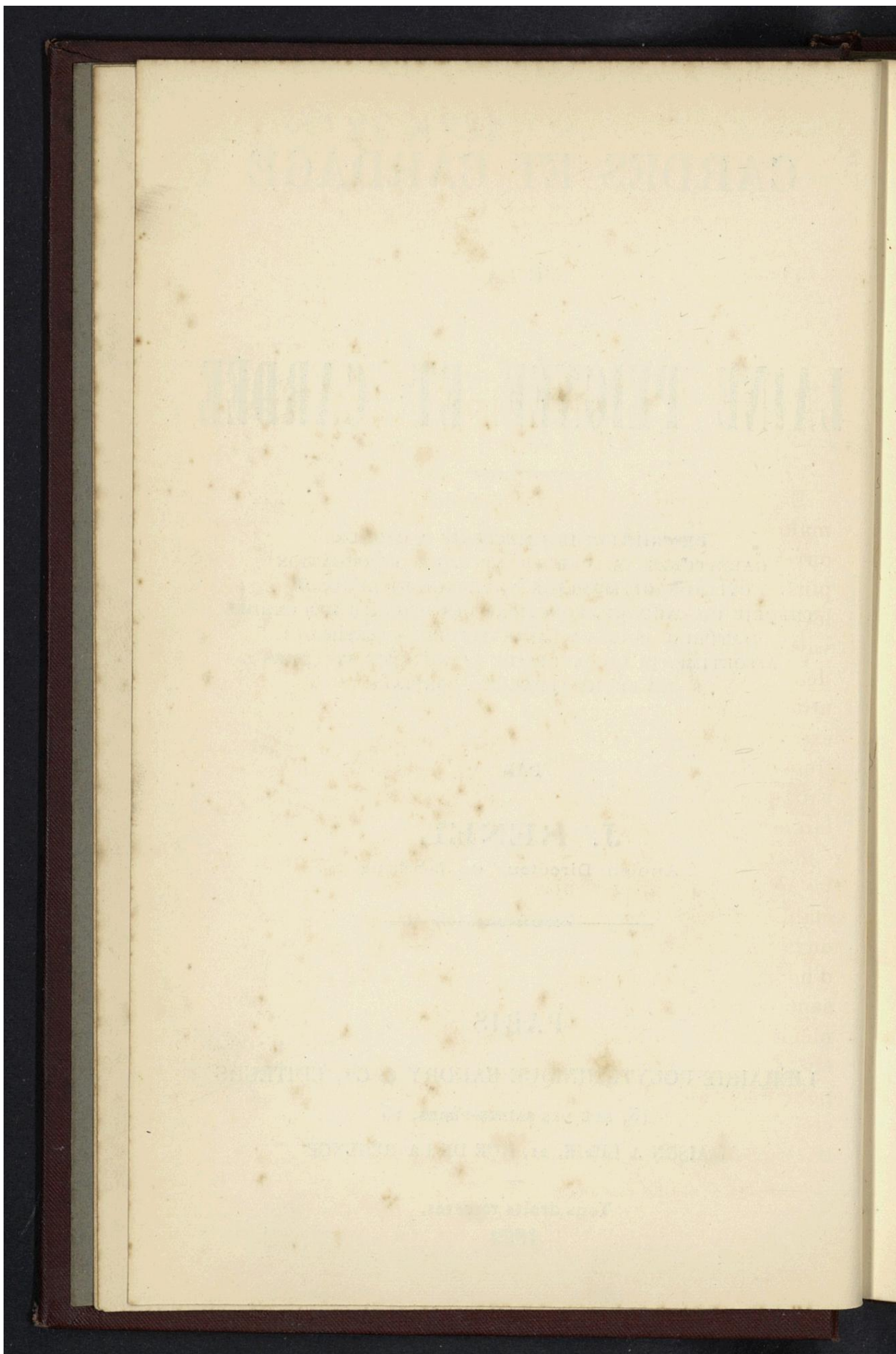
LIBRAIRIE POLYTECHNIQUE BAUDRY & C^{ie}, ÉDITEURS

15, RUE DES SAINTS-PÈRES, 15

MAISON A LIÈGE, 21, RUE DE LA RÉGENCE

Tous droits réservés.

1899



AVANT-PROPOS

En présentant aux ouvriers cardeurs, aux contre-maîtres et aux industriels travaillant la laine ce petit ouvrage sur les cardes et le cardage, je constate avec le plus grand regret que, depuis vingt ans, il y a peu d'élèves dans cette partie pourtant si intéressante et, voyant tous les emplois, notamment dans la laine cardée, occupés par des étrangers, j'ai cru faire œuvre utile en publiant ces quelques notes, résultat de mon expérience acquise pendant quinze années comme contre-maître de carderie et depuis vingt ans par les observations que j'ai pu faire en visitant tous les industriels lainiers de la France.

Il eut été bien avantageux pour notre pays que dans les grands centres manufacturiers une entente se fût établie depuis longtemps entre les patrons et les ouvriers cardeurs pour remédier à cette pénurie d'hommes capables de bien carder la laine en établissant, le soir, des cours techniques, dans les filatures même où des conférences contradictoires auraient pu être faites par les gens du métier assez désintéressés pour tracer aux plus jeunes la route à suivre afin de se créer une position honorable et lucrative ; nos industriels ne seraient pas obligés d'aller chercher à l'étran-

ger des hommes qui sont tout naturellement portés à employer des produits de leur pays, au détriment de nos constructeurs, de nos fabricants de cardes, de tous nos producteurs d'articles employés dans la filature.

Les industriels pourraient aussi choisir de préférence, pour en faire des chefs d'ateliers, des jeunes gens ayant une certaine instruction, des notions de géométrie, de dessin mécanique et sachant un peu manier les outils pour travailler le bois et le fer ; la conduite des machines, leur entretien, le soin du matériel qui leur serait confié seraient en bonnes mains pour la réussite du travail.

Il y a des fabricants de cardes qui donnent une gratification aux contremaîtres de cardes, et ce système, élevé à la hauteur d'une institution, tend malheureusement à se généraliser.

Il est inadmissible qu'un employé reçoive une allocation d'une personne étrangère à la maison qui l'occupe, à plus forte raison d'un fournisseur pour lequel il peut être suspecté de partialité.

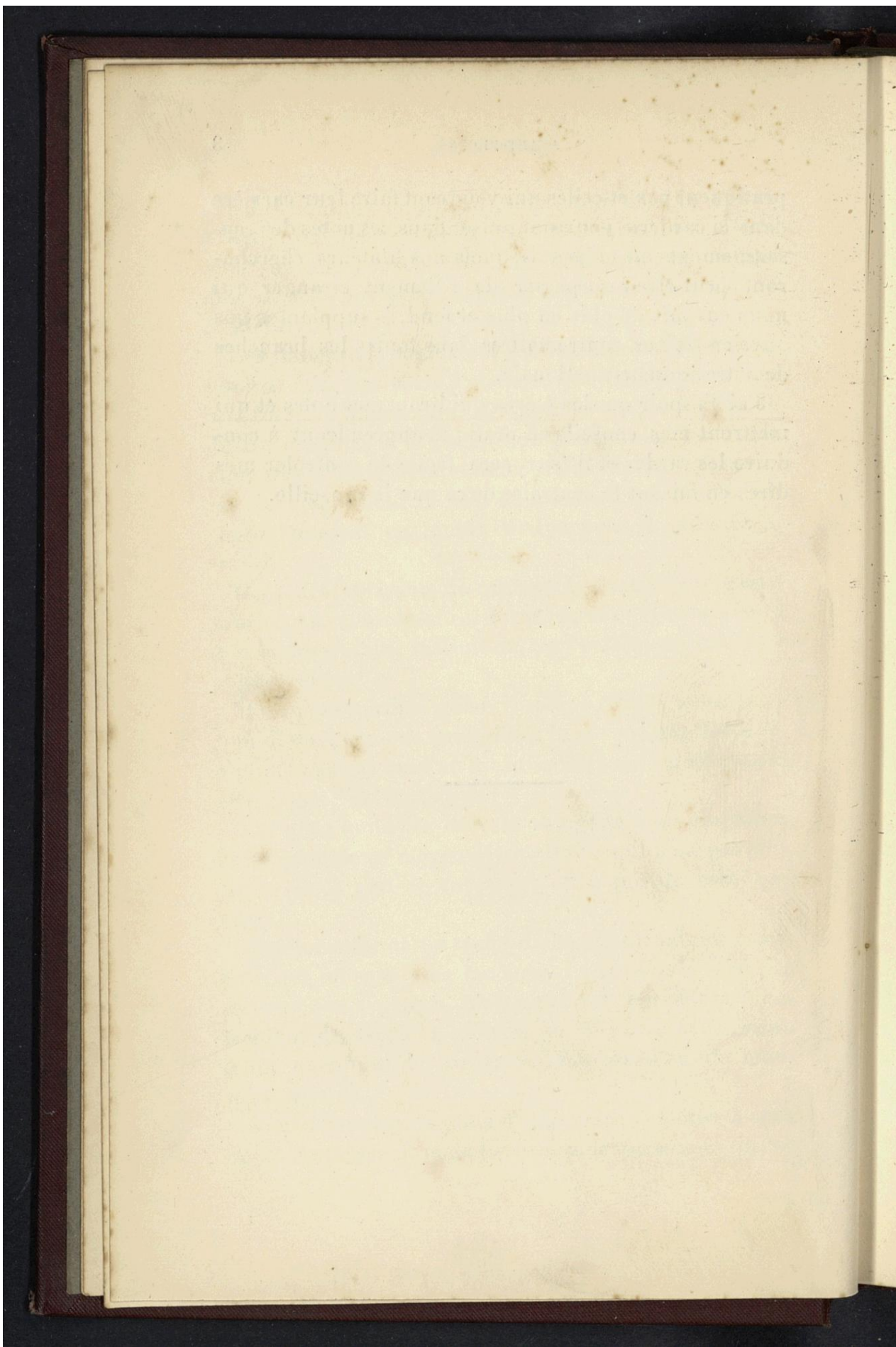
Les gens honnêtes doivent se liguier pour empêcher l'extension de ce moyen de corruption qui n'est pas plus digne de la part de celui qui offre que de celui qui reçoit.

Que le contremaître tâche d'obtenir un salaire meilleur qui lui sera plus facilement accordé s'il rend des services à son patron, mais qu'il reste honnête et indépendant de façon à pouvoir se plaindre avec raison d'une garniture de cardes mal fabriquée ou de mauvaise qualité.

Je n'ai pas la prétention d'apprendre le métier à ceux qui le connaissent, mais beaucoup de personnes qui ne

pratiquent pas et celles qui voudront faire leur carrière dans la carderie pourront puiser dans ces notes des renseignements au moyen desquels nos filateurs chercheront peut-être à se passer de l'élément étranger qui nous envahit de plus en plus et tend à supplanter nos ouvriers et nos contremaîtres dans toutes les branches de notre industrie nationale.

J'ai l'espoir que les élèves qui liront mes notes et qui mettront mes conseils en pratique apprendront à conduire les cardes et il leur sera facile de contrôler mes dires en faisant le contraire de ce que je conseille.



CARDES ET CARDAGE

DE LA

LAINÉ PEIGNÉE ET CARDÉE

LAINÉ PEIGNÉE

COMPOSITION DES MACHINES A CARDER

Les machines employées pour carder la laine sont composées d'une série d'organes cylindriques tournant dans des sens différents et dans lesquels la matière est retenue plus ou moins longtemps pour en paralléliser les filaments.

Ces machines, appelées cardes, sont simples ou doubles.

Les cardes simples possèdent :

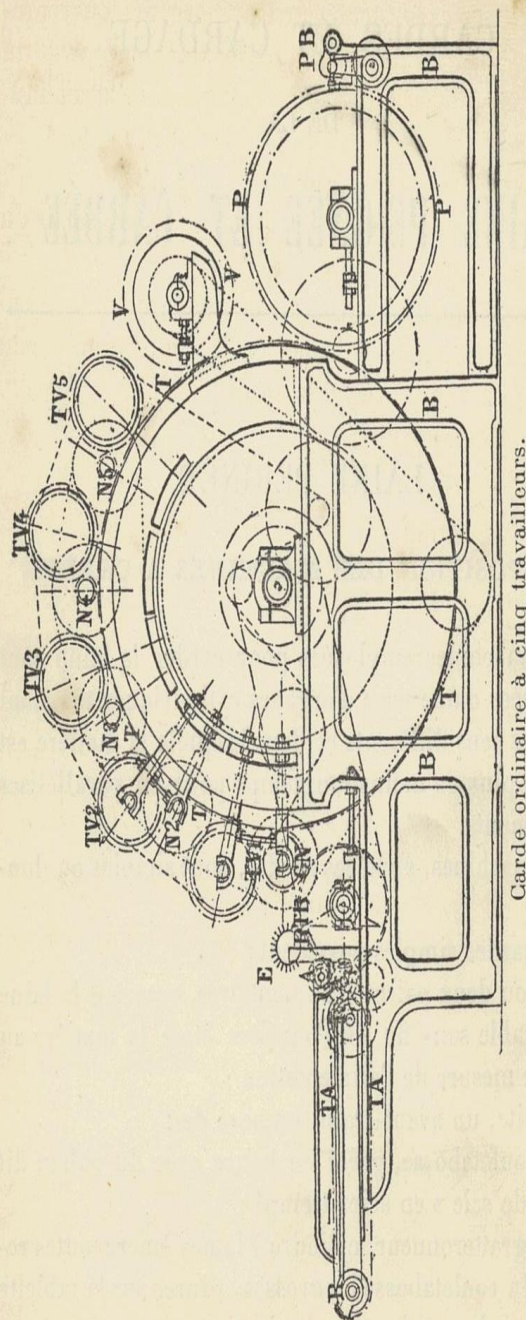
Une ou deux paires d'alimentaires, recevant la laine d'une table sans fin où l'ouvrière étale la matière au fur et à mesure de l'alimentation ;

Ensuite, un avant-train composé de :

Un rouletabosse, garni en hélice avec du ruban dit « dent de scie » en acier trempé ;

Un égratteronneur, cylindre à lames émergeantes rejetant du rouletabosse les grosses ordures sur la tablette placée au-dessus des alimentaires ;

Deux travailleurs ;



Cardes ordinaires à cinq travailleurs.

Légende. — TA, table d'alimentation ; — A, alimentaires ; — RTB, rouletabosse ; — E, égrateronneur ; — GN, gros nettoyeur ; — 2345 NT, nettoyeurs ; — 12345 TV, travailleurs ; — T, tambour ; — V, volant ; — P, peigneur ; — PB, peigne battant.

Deux balayeurs (nettoyeurs, déchargeurs ou reprenneurs suivant les localités) dont le plus rapproché du rouletabosse reprend la laine à celui-ci pour la communiquer à

Un petit tambour ;

Un volant pour dresser les filaments et les sortir du tambour duquel

Un peigneur vient recevoir la matière détachée ensuite par le premier balayeur de la carde proprement dite qui est composée comme suit :

Un grand tambour ;

Un peigneur ;

Quatre, cinq ou six travailleurs ;

Quatre, cinq ou six balayeurs ;

Un volant.

Les cardes doubles sont composées d'alimentaires, de rouletabosses et d'égratteronneurs et n'ont pas, généralement d'avant-trains, mais elles comportent, comme leur nom l'indique :

Deux fois, un grand tambour ;

— un peigneur ;

— quatre, cinq ou six travailleurs ;

— quatre, cinq ou six balayeurs ;

— un volant.

La sortie de la matière est effectuée par un peigne en lame de scie qui bat trajectoirement avec une assez grande vitesse pour laisser le moins possible la laine dans le peigneur dont la nappe ou mousseline qui est attirée par un appareil mécanique appelé rubanneuse, dans un entonnoir, forme un ruban qui s'enroule en bobine.

La carde simple est employée plus spécialement par les industriels qui travaillent pour leur compte.

La carde double est employée par les peigneurs à façon pour produire vite et bien ; cette carde épure davantage la laine, mais elle brise plus de filaments, produit plus de blousse et donne moins de valeur à la laine filée.

Dimensions, diamètres et vitesses des cardes.

Les constructeurs de machines ont commencé par livrer à l'industrie des cardes de dimension inférieure à 1 m. de travail ; il reste encore dans les peignages anciens quelques machines de 1 m. d'arasement, mais il y a dans la plupart des établissements des cardes de 1 m. 20, de 1 m. 25 et 1 m. 50 de largeur de travail.

Je donne ici un aperçu des vitesses comparatives des organes des cardes avec les diamètres de tous les cylindres ; mais ces chiffres n'ont rien d'absolu, car la vitesse peut être modifiée à chaque organe suivant la nature de la laine et la nécessité de produire un travail plus parfait.

Cylindres	Diamètres	Tours par minute
Alimentaires.....	0 ^m 05	1.50
Rouletabosse.....	0 30	25 »
Egratteronneurs.....	0 12	400 »
Tambour avant train...	0 60	70 »
Peigneur —	0 40	10 »
Travailleurs —	0 15	10 »
Balayeurs —	0 08	80 »
Volant —	0 20	250 »
Grand tambour.....	1 10	100 à 120 »
Peigneur	0 80	8 »
Travailleurs devant....	0 20	6 »
— derrière ...	0 20	5 »
Balayeurs.....	0 12	125 »
Volants.....	0 30	400 à 425 »

Quand on travaille des laines grossières, si on ne peut diminuer la vitesse du tambour en changeant sa poulie de commande, il faut augmenter la vitesse des organes retenant la laine dans la carde, travailleurs, peigneurs, alimentaires.

Au contraire, pour travailler les laines fines, il faut ralentir les vitesses de ces mêmes organes et quelquefois augmenter celle du volant.

Fonction des organes des cardes.

Les alimentaires sont généralement garnis avec des rubans de cuir de petite largeur, 25 à 30 m/m, boutés de dentures suffisamment grosses pour résister à la pression de la couche de laine et assez longues pour en retenir les mèches. Ces cylindres doivent avoir un diamètre de 50 à 60 m/m au plus ; s'ils sont plus gros, la matière est transmise à trop de distance aux autres organes et c'est un des plus grands obstacles au bon cardage, car l'idéal serait de faire l'alimentation avec des pinces, de façon à ne laisser prendre que des mèches au lieu de flocons ; ces cylindres doivent être engagés légèrement l'un dans l'autre, afin d'empêcher tout glissement de la matière.

Pour la laine à peigner, il est avantageux d'avoir deux paires d'alimentaires avec gradation de vitesse à celle touchant à l'avant-train ou au rouletabosse, de façon à préparer le parallélisme des filaments. On construit depuis quelque temps des alimentaires formés d'un cylindre creux en cuivre percé de trous pour y recevoir des aiguilles d'acier qui sont plus résistantes que celles boutées dans le cuir ; mais on ne peut

se servir de ce genre d'alimentaires que pour le travail des laines longues.

Un appareil alimentaire construit par MM. Klein, Hundt et Cie de Dusseldorf (Allemagne) a été adopté dans quelques carderies de laines à peigne ; il se compose de deux paires de cylindres garnis d'aiguilles formant des rangées hélicoïdales autour de l'alimentaire. Entre chaque rangée d'aiguilles, le cylindre est évidé pour permettre à la laine de se dresser sans coupure entre les deux séries d'alimentaires tournant à des vitesses différentielles.

Beaucoup de machines sont pourvues de deux paires d'alimentaires ; l'alimentaire de dessous tourne à droite en supposant la table d'alimentation à la gauche de l'observateur ; la laine entre sur cet alimentaire que recouvre le second tournant à gauche ; à quelques centimètres l'autre paire d'alimentaires, tournant un peu plus vite que la première, prépare la matière au parallélisme et la communique à un rouletabosse tournant à droite. Ce cylindre, garni de rubans à dents de scie commence à ouvrir la laine, à la dresser pour la transmettre aux autres organes.

Au-dessus du rouletabosse se trouve l'égrateronneur ajusté de manière à prendre au passage les ordures qui pourraient abîmer les garnitures et à les rejeter sur une petite tablette placée au-dessus des alimentaires.

Le premier balayeur de l'avant-train tourne à gauche pour reprendre la laine au rouletabosse et la communiquer au tambour ; ce balayeur a la double mission de décharger la laine du premier travailleur.

Le tambour tourne à droite et reprend la laine au premier balayeur ; cette laine est arrêtée par les crochets de la garniture du travailleur qui tourne à gauche

16 fois moins vite que le tambour qui développe 28 fois plus.

Du premier travailleur, la laine est communiquée au second par le tambour ; le second balayeur la décharge du travailleur et la rend au tambour dans lequel le volant vient s'engager légèrement et par sa vitesse plus grande que celle du tambour frotte la laine, la lisse et la dégage à fleur de denture pour que le peigneur puisse la recevoir ; le volant tourne à gauche et le peigneur aussi.

L'avant-train doit être organisé d'une manière toute spéciale, car les garnitures des organes qui le composent étant boutées avec des gros n^{os} de fils, 16, 18, 20, 22, suivant les laines à traiter, il s'ensuit que l'écartement des dents permet à la laine de s'ouvrir graduellement peu à peu sans dommage pour la longueur des filaments.

La vitesse des organes de l'avant-train doit être plutôt lente qu'accélérée ; elle doit être progressive d'un organe à l'autre pour laisser le temps aux filaments de s'allonger, de se paralléliser sans se briser, ce qui augmenterait le déchet et diminuerait le rendement.

Quel que soit le système de cardes adopté, tous les organes servant au travail de la laine sont à une faible distance l'un de l'autre au moyen du crochet de la denture. Les crochets en sens opposé étirent les mèches de laine et par la différence de vitesse des organes retiennent la matière plus ou moins longtemps selon le degré de finesse de la laine ou la nécessité d'effacer les inégalités de l'alimentation.

La fonction des organes de la carde proprement dite est la même que celle des cylindres de l'avant-train ; il

est donc inutile de répéter ce que j'ai déjà dit à ce sujet.

Quant à la disposition des crochets de la denture, en prenant pour point de départ le devant de la carde qui se trouve du côté de la table d'alimentation je dirai que l'inclinaison du crochet de l'alimentaire de dessous, celle du troisième alimentaire, celle de tous les balayeurs font face au-devant de la carde, celle du deuxième alimentaire et du quatrième, du rouletabosse, de tous les tambours, des peigneurs des travailleurs et des volants fait face à la sortie de la carte.

Depuis quelque temps, on cherche à éviter l'évaporation de la matière autour des cardes en plaçant un couvercle sur le volant et sous le tambour une espèce de grille composée de bandes ou lamelles de fer blanc de forme spéciale et ajustées de manière à ne laisser passer que les matières végétales ; cette innovation a certainement une valeur, mais il est à craindre que les filaments jarseux ordinairement en grand nombre sous la carde donnent un mauvais aspect à la laine peignée et que l'on perde par là une partie du bénéfice que l'on aurait cru réaliser.

Garnitures de cardes.

On appelle garnitures de cardes les bandes de cuir ou de tissus dans lesquelles on bote mécaniquement des fils de fer ou d'acier nommés dents de cardes, de formes différentes et de grosseurs variées pour travailler les matières textiles ; ces bandes jonctionnées en rubans, sont enroulées autour des divers cylindres de cardes au moyen d'un outillage spécial qui sera décrit ultérieurement.

Primitivement, pour la fabrication des garnitures de cardes on se servait exclusivement de cuir dont le prix de revient était assez élevé parce qu'on n'employait que des peaux choisies, parfaitement tannées, d'un grain fin et compact ; il fallait, en outre, assortir minutieusement les bandes pour les jonctionner et, à cause de la nature même du cuir, malgré ce choix, il y avait toujours des parties plus molles ou plus dures qui produisaient des imperfections préjudiciables au travail selon que les dents de cardes étaient plus ou moins serrées dans le cuir qui a quelquefois des soufflures et ne s'applique pas exactement sur les cylindres.

Les industriels ont ensuite imaginé, pour la carde à coton, d'employer des rubans de tissus composés de 3 ou 4 toiles superposées et collées l'une sur l'autre au moyen d'une dissolution de caoutchouc. Cet assemblage de toiles est ensuite recouvert d'une feuille de caoutchouc qui a l'avantage de maintenir la denture de la carde. Les rubans en tissus ont une régularité parfaite que l'on n'obtient jamais avec le cuir.

Les rubans en caoutchouc naturel sont employés dans le cardage du coton qui se travaille à sec et dans une température moyenne ; mais dans l'industrie de la laine peignée, les ateliers étant chauffés à une température assez élevée, pour empêcher les filaments de se casser, le caoutchouc naturel n'a pu être employé partout : car, en outre de la trop grande chaleur qui amollit cette gomme, l'humidité et le froid la resserrent et la durcissent ; l'huile servant à ensimer la laine est aussi un agent de décomposition qui amène la rupture des toiles, la désagrégation du caoutchouc et la détérioration de la denture.

Ces inconvénients ont été en grande partie évités par

la découverte de la vulcanisation du caoutchouc obtenue par l'action du soufre qui donne à la gomme une souplesse, une élasticité plus régulières et permet d'employer une petite quantité d'huile pour l'ensimage de la laine sans qu'on ait trop à craindre la décomposition du caoutchouc, puisqu'il a été constaté que des garnitures de ce genre ont pu fonctionner pendant plus de dix ans.

Il arrive parfois que le caoutchouc est trop chargé de soufre, cela produit l'oxydation des dents de cardes ; ce défaut a éveillé l'attention des intéressés et on a essayé de fabriquer le caoutchouc carbonisé qui paraît donner toute satisfaction à ceux qui l'emploient.

Depuis quelques années, les cardes métalliques ayant du succès pour les apprêts des tissus de coton et de laine, on a dû chercher quelle serait la meilleure application des tissus caoutchoutés ; le caoutchouc minéralisé a été choisi par son incomparable résistance à différentes températures, pour sa souplesse et la parfaite conservation des cardes.

En 1853, le 12 décembre, un industriel belge M. Th. Martin prit un brevet portant le n° 18179 pour le remplacement des garnitures de cuir par des bandes de tissus semblables à celles déjà employées dans le coton et dans la laine peignée, mais recouvertes d'une épaisse nappe de laine cardée et feutrée devant remplacer la tontisse (ou bourre du drap que l'on tond) laquelle servait à maintenir la dent à la sortie du cuir, jusqu'au crochet afin de donner plus de résistance à la carde. Cette tontisse était mélangée avec de l'huile, à poids égal, enfoncée dans la denture avec la paume de la main, puis avec une brosse formée de crins de sanglier ; mais le travail, déplaçant la denture, faisait remonter

la bourre jusqu'à ce qu'elle fût bien sèche et, pendant ce temps, il fallait souvent enfoncer la bourre avec la brosse ; comme de ce fait, la nappe de laine ne pouvait avoir beaucoup de régularité, le tissu dit embourré, dont la base est généralement composée de 6 ou 7 plis de toile de coton, a rendu de réels services principalement à l'industrie de la laine cardée.

Malgré cette innovation heureuse, le cuir a conservé longtemps encore de nombreux partisans, soit que la fabrication des tissus embourrés laissât à désirer par suite de l'irrégularité du feutrage de la couche de laine ou parce que le collage du tissu avec le feutre était mal réussi. Mais, depuis 25 ans, on a à peu près abandonné l'usage du cuir pour les tambours, peigneurs, travailleurs et balayeurs.

Le cuir sert encore à bouter les garnitures pour les alimentaires, les rouletabosses et quelques balayeurs pour lesquels on emploie des fils triangulaires qui sont mieux maintenus que dans le tissu.

Beaucoup de praticiens préfèrent aussi l'usage du cuir pour les volants des cardes parce que la dent est plus serrée à sa base et qu'elle a plus de ressort. Cependant on emploie avec succès les volants en tissus 3 ou 4 plis caoutchouc soit naturel, vulcanisé ou carbonisé et même recouverts d'une nappe mince de laine peu feutrée, ces volants ont de nombreux partisans depuis que l'on fabrique les fils en acier trempé qui ont le ressort suffisant pour bien dégager la laine du tambour. Cette garniture coûte moins cher que celle en cuir et peut avoir des avantages pour le travail, parce que le tissu est parfaitement homogène, régulier d'une extrémité à l'autre du ruban, tandis que le cuir a des

parties molles ou dures qui facilitent ou nuisent pour dégager régulièrement la laine dans le tambour.

On se sert encore du cuir pour les plaques de volant remplaçant les rubans. Les plaques ont été employées au début de la fabrication des cardes, avant l'invention de la machine continue ou à rubans. C'est à Verviers que les filateurs ont redonné la préférence à l'usage des plaques pour les volants. Ils expliquent leur choix parce que la dent travaille tout à fait perpendiculairement à l'axe du cylindre, tandis que sur un ruban qui décrit une légère hélice, la dent travaille obliquement et peut entraîner la laine du côté où finit l'enroulement du ruban ; en outre, à chaque plaque la dent a plus d'énergie que celle produite par le mouvement continu du ruban et, si le volant a plus d'action au moyen de la plaque, on peut la faire travailler moins dans le tambour, au profit de la durée de sa garniture. Les partisans de l'emploi des plaques disent aussi qu'elles enlèvent, beaucoup plus que le ruban, les matières végétales menues qui se trouvent dans la laine.

Je dois dire, cependant, que je ne connais, ni en France ni en Alsace, aucun peigneur ou filateur en peigné qui se serve de volants à plaques. Le montage de ces plaques est assez difficile et demande plus de temps que pour un ruban ; il faut aussi une tension bien régulière et mettre assez près les uns des autres les clous qui servent à fixer les plaques.

Le tissu embourré sert principalement à garnir les cardes des filatures en laine cardée ; quelques filateurs en laine peignée garnissaient aussi leurs cardes en tissu embourré, mais cette garniture est très énergique et peut briser les filaments, par conséquent, produire plus de blousse. Aussi pour ces raisons, peu de fila-

teurs persistent à l'employer pour carder la laine à peigne.

Dents de cardes.

Les dents de cardes doivent être façonnées pour le but que l'on cherche à atteindre. On donne à la dent différentes formes ; il y en a des droites, des crochées, des longues, des courtes ; on les écarte ou on les rapproche les unes des autres.

On se sert de dentures droites et longues pour les volants et elles sont destinées à sortir du tambour la laine cardée, entre les organes qui tournent en sens différents, pour la rendre au peigneur, celui-ci achève le parallélisme des filaments.

Les dents du volant, quoique droites, doivent cependant avoir une position inclinée dans le cuir ou dans le tissu. Si la dent du volant est boutée sans inclinaison, cet organe a trop d'action et peut garder une partie de la laine, si la dent est trop inclinée, elle ne peut dégager suffisamment la laine du tambour, à moins de faire tourner plus rapidement le volant ou de faire pénétrer davantage la dent dans le tambour, ce qu'il faut éviter, parce que celui-ci s'emplit vite et cela augmente le débouillage.

Les dents de cardes sont boutées horizontalement ; une partie de la dent forme couronne sur le cuir ou sur le tissu ; les deux ailes qui traversent le ruban restent droites ou sont crochées selon le but auquel la carde est destinée.

Les dents crochées sont employées dans les garnitures des tambours, peigneurs, travailleurs et balayeurs ;

ces crochets servent à retenir la matière pour la travailler, la démêler, la nettoyer, la lisser, la paralléliser.

On se sert de dents à crochets longs pour travailler les laines à peigne dont on doit chercher à conserver toute la longueur de la mèche ; quatre millimètres de crochet et sept millimètres de base donnent une carde parfaite pour la préparation au peignage ; mais dans les peignages à façon, on emploie plus généralement un crochet de trois millimètres et demi et six millimètres de base pour pouvoir travailler sur les mêmes cardes de laines longues et des matières plus courtes, plus feutrées ou plus chargées de corps étrangers.

Pour le travail de laine cardée, on se sert de dents crochées à différentes hauteurs suivant la nature de la matière et le fonctionnement de l'organe.

Les fabricants de bonneterie qui emploient les laines mères, les fabricants de tapis, de draps de troupes ou de draps fins composés de laines longues et nerveuses peuvent se servir des garnitures dont les dents sont crochées de quatre millimètres et demi à cinq millimètres. Mais les industriels qui travaillent des déchets de laines déjà écourtés ont avantage à employer des garnitures à crochets plus courts principalement au tambour, pour donner au volant plus de facilité à dégager la matière de cet organe. Le peigneur doit avoir un crochet encore plus court et plus incliné que celui du tambour afin de bien reprendre la matière à celui-ci et faciliter la sortie de la laine, soit par un peigne battant ou par un peigne détacheur cylindrique.

On emploie des dents courtes pour donner plus de solidité aux organes de début, alimentaires et rouletabosses qui doivent fournir la laine à la carde et se la

transmettre successivement sans qu'il en reste dans la denture.

On peut aussi employer des dents courtes pour les balayeurs que l'on garnit avec des rubans sur cuir de petite largeur en fil triangulaire n° 14 devant prendre la laine au travailleur et la rendre au tambour sans garder un seul filament à moins que le réglage soit mal fait ou que les dents soient trop émoussées par l'usage ou qu'elles aient touché le tambour ou le travailleur.

Le premier balayeur du côté de l'avant-train ou du rouletabosse est généralement garni avec du ruban dont la denture est plus forte que celle des autres balayeurs, on emploie plutôt du n° 8 ou du n° 10.

Un fabricant de cardes a eu l'idée de bouter les dents de cardes de façon que la couronne soit placée verticalement pensant donner plus de résistance à la denture ; mais si l'une des ailes a plus de solidité, l'autre en a moins qu'avec le boutage ordinaire.

Au début de la fabrication des cardes, on se bornait à bouter la dent sans inclinaison dans le cuir, et on faisait ensuite un crochet qui, par le travail de la laine, se relevait peu à peu, de sorte qu'il était impossible de régler convenablement les organes de la carde. On a donc imaginé de bouter la dent avec une inclinaison en arrière, de sorte que le bout de la dent, une fois crochée, est perpendiculaire à la base ; de cette manière, la dent étant à son plus haut point ne se déränge presque pas et la carde travaille bien en cet état.

Quand on donne trop de revers à la dent, la carde n'est pas dans une bonne position, parce que la pointe de la dent ne peut s'aiguiser sur une longue surface et que, malgré la tension donnée au montage des rubans, la dent peut, à cause de la résistance de la laine, sortir

peu à peu de son trou, passer entre la garniture et le cylindre et occasionner la prompte détérioration de la garniture qui ne peut plus bien fonctionner.

Genres de boutages de cardes.

On boute les fils de cardes de plusieurs manières : en chaînette double et simple, en colonne double et simple, en pleine carde et en petite tête.

La chaînette double dont les dents sont placées en diagonale est employée comme moyen de résistance au travail de la matière parce que la population de ce genre de boutage est nombreuse sur la longueur.

La chaînette simple est aussi un boutage en diagonale, mais dont la denture est bien plus espacée que la précédente.

Ces deux genres de boutages sont presque entièrement employés pour le cardage du coton ; ils ont l'inconvénient de laisser deux ou quatre rangées de dents isolées sur les bords du ruban, mais cela facilite le débouillage qui est souvent pénible au premier cardage de la matière encore insuffisamment parallélisée.

La colonne double est composée de trois dents réunies : la colonne simple est à deux dents, ce dernier genre de boutage forme des garnitures absolument régulières dans tous les sens. Si la machine à bouter est bien réglée, les dents doivent présenter des quinconces parfaits ; mais si la division est mal faite, il se produit des intervalles entre chaque colonne et cela peut nuire au cardage.

La pleine carde est composée de dents placées de manière à former une diagonale à droite et à gauche du ruban, de sorte que le premier rang de dents laisse un

petit vide au bord ; ce genre de boutage convient bien aux tambours et travailleurs.

La petite tête est composée de dents dont la couronne est assez étroite pour bouter toutes les dents sur le même plan en largeur ; on l'emploie, dans le travail de la laine cardée, pour les peigneurs de continues ou pour les bagues de peigneurs boutées sur cuir, ce genre de boutage ne plaît pas à tous les contre-mâîtres, parce que le déboutage est plus difficile que les autres et il y a des praticiens qui disent que cette garniture, mal assise par le peu de largeur de la couronne, prête à la formation des cavaliers.

Forme des fils

On se sert de fils de différentes formes, mais principalement de fils ronds et on peut même affirmer que, malgré tous les essais tentés différemment, on revient à l'emploi du fil rond, car un filament de laine ou de coton glisse sans se couper sur une surface ronde, on n'en pourrait dire autant des autres formes de fils.

Le fil triangulaire est spécialement employé pour les organes servant à ouvrir la laine et tournant plutôt lentement ; quelques filatures garnissent aussi leurs cardes en fils triangulaires fins, mais ces fils ne se maintiennent pas bien, ils se couchent à droite ou à gauche pendant le débouillage, parce que la dent est plus mince du côté où l'on débouille.

Le fil angulaire qui a la forme d'une lame de sabre est employé en gros numéros pour les rouletabosses à marche lente.

Le fil plat, dit à dent de scie, a le même emploi que le précédent, mais il a l'inconvénient de couper peu à

peu le cuir ou le tissu dans lequel il est bouté, il est avantageux d'employer deux cuirs superposés et collés si l'on tient à se servir du fil plat.

On a tréfilé aussi des fils concaves et convexes, mais il est probable qu'on n'a pas eu d'avantages marqués à les employer, car, dans ce cas, on aurait continué à s'en servir.

Pour offrir de la nouveauté à la clientèle, quelques fabricants changent la forme du fil en aiguisant latéralement la denture après boutage ; ce moyen peut offrir quelques avantages puisqu'on peut avoir une dent à base résistante beaucoup plus fine pour le travail, mais cet aiguisage offre de grandes difficultés de régularité et d'exécution et donne à la dent les aspérités d'une lime, il peut occasionner la rupture de nombreux filaments qui se présentent en boucles dans la carde.

D'autres industriels donnent aux pointes des dents la forme d'une aiguille, mais il n'y a que la surface visible du crochet qui est aiguillée ; la surface inférieure n'est pas touchée par ce genre d'aiguisage qui n'est pas un progrès, puisque la pointe de la dent s'use au premier cylindrage de la carde ; en outre, pour arriver à enlever par l'aiguisage une certaine partie du fil en acier trempé, il faut employer des moyens énergiques qui échauffent le fil et lui ôtent sûrement les qualités nécessaires pour le travail des matières textiles.

Enfin, d'autres fabricants aplatissent le fil au-dessus du crochet de la dent et dans le sens latéral, de manière à donner plus de finesse au fil sans nuire à la force de la dent ; mais, malgré tous les soins apportés à la fabrication, ce travail n'est pas toujours régulier, si le fil n'est pas bien dressé au tréfilage ou si la machine à bouter n'est pas en bon état dans les organes qui aplatissent.

tissent le fil. Cependant je suis d'avis que le fil aplati convenablement, doit être préféré au fil aiguisé latéralement parce que la laine sera moins écourtée.

Métaux employés dans la fabrication des cardes

Avant 1879, on employait presque exclusivement le fil de fer, dit fer de Suède, pour la fabrication des garnitures de cardes. Mais à partir de cette époque, on employa les fils d'acier trempé qui rendent d'immenses services pour le cardage, par leur dureté résistant à tous les chocs provenant des corps étrangers à la laine ou au coton, par leur élasticité qui diminue le déchirement des fibres textiles, par l'économie de l'aiguillage qui se fait moins souvent qu'avec le fil ordinaire et par le temps gagné à la production.

Avec les fils ordinaires, à chaque débouillage il fallait relever, une à une, les dents de cardes couchées en avant par la carde à débouiller ou dans tous les sens par les corps durs ; ces dents en fil de fer ayant été plusieurs fois pliées et redressées, n'avaient plus la même hauteur que leurs voisines ; le crochet était déformé, enfin leur résistance devenait moindre ou nulle et elles finissaient par casser ; toutes les parties en mauvais état étaient donc un motif de défectuosité dans le travail. On peut dire que l'emploi du fil d'acier trempé a produit une révolution dans le cardage, surtout pour la laine cardée, parce que les qualités du fil trempé permettent d'employer avec succès toutes sortes de matières qui coûtaient fort cher à manipuler avant le cardage.

Dans la carde à laine peignée, tous les industriels ont essayé le fil d'acier trempé, mais les résultats obtenus n'ayant pas été toujours satisfaisants, beaucoup de pei-

gneurs se bornent à garnir avec ces fils les cylindres de l'avant-train et la première partie des cardes doubles. Il faut bien dire que la trempe n'est pas d'une régularité absolue chez tous les producteurs de fils et ceci explique l'abstention de certains industriels, mais ne doit pas faire rejeter systématiquement l'emploi d'une chose excellente quand elle est de bonne qualité et travaillée chez un bon fabricant de cardes.

On emploie aussi des fils de fer et des fils d'acier trempé étamés, nickelés, platinés, c'est-à-dire recouverts d'une légère couche de métal moins vulnérable à la rouille ; ces fils servent pour carder la laine à peigner qui est insuffisamment séchée.

Les fils étamés et nickelés ont moins de raideur que le fil ordinaire ; ils résistent moins au travail et ils ont besoin d'un aiguisage plus fréquent.

Il n'y a pas longtemps que l'on platine les fils à cardes ; mais comme cette opération se fait à froid, le fil sera moins malléable que le fil étamé à chaud qui forcément, se recuit.

On a tenté d'employer des fils en bronze d'aluminium pouvant, d'après l'espoir des inventeurs, résister à l'oxydation ; mais jusqu'alors, ce fil coûte cher à produire, on n'a pas eu de bons résultats de son emploi au point de vue du cardage, parce que cette matière est trop tendre et ne garde pas le feu de l'aiguisage.

Pour les apprêts des tissus, on se sert aussi de fils de laiton, alliage de cuivre et de zinc.

Population des garnitures.

On ne doit pas donner à la garniture de cardes une

population exactement pareille pour le travail de tous les textiles.

Les dents sont espacées selon le travail que la garniture doit faire et le nombre de dents n'est pas rigoureusement le même pour un même numéro de fil chez tous les fabricants de cardes.

Le fabricant de garnitures doit chercher à obtenir la plus grande régularité possible dans la division des dents, tenir compte du diamètre du fil de carde et laisser assez de place entre les dents pour que la laine se travaille et pour que l'entretien de la garniture puisse se faire facilement par l'aiguillage. Si les dents étaient trop rapprochées, les grains d'émeri pénétreraient difficilement entr'elles et, au lieu de les effiler, leur feraient une section plate.

Voici, avec l'emploi des numéros français la population généralement employée dans les garnitures de cardes.

N ^{os}	16	18	20	22	24	26	28	30
Dents	25	28	32	35	39	44	50	56

au centimètre carré. Avec le fil d'acier trempé on boute 2 dents de moins par centimètre carré.

Le nombre de dents au centimètre carré doit être souvent compté par les personnes qui reçoivent des garnitures dont il faut aussi contrôler le numéro du fil, car, pour fabriquer à meilleur marché, certaines maisons ne se font aucun scrupule de ne pas fournir le numéro demandé et de mettre à leurs garnitures un nombre de dents quelquefois bien inférieur à ceux que je cite, à tel point que j'ai vu des n^{os} 26 vendus comme tels et garnis comme le n^o 20 avec 32 dents au lieu de 44.

Quelquefois, on se contente de compter le nombre de dents sur la largeur du ruban et on trouve de ce côté un nombre à peu près égal de dents sur des rubans de

même largeur sortant de fabriques diverses, mais on peut constater que sur la longueur des rubans, il y a de notables différences de population, car, au lieu de 54 dents en 55 m/m de longueur dans le n° 28, j'ai vu des rubans n'ayant que 41 dents sur le même espace.

Il est facile à comprendre que moins il y a de population dans un ruban, plus vite on fabrique un mètre et moins on emploie de fil ; en outre, on peut se servir de tissus ou de cuirs moins solides, puisqu'ils ont moins de trous. Les garnitures claires n'ont pas autant de durée que celles dont les dents sont plus nombreuses et elles sont plus sujettes à se renverser, à garder moins longtemps leurs pointes aiguës.

Cependant, il faut avoir la garniture peuplée en proportion de la matière que l'on a à carder ; quand la laine est grossière et quand les dents sont trop serrées, il se produit plus de déchets sous la carde et il se forme plus de débourrages.

Pour compter exactement le nombre de dents contenues dans un centimètre carré, en admettant, par exemple, un ruban de 55 m/m de largeur, on compte le nombre de dents compris dans la largeur, soit 26 rangs, on compte également les dents comprises sur une longueur de 55 m/m soit 52 dents. On multiplie ces deux nombres dont le produit est 1352 dents ; on fait le carré de 55 m/m par 55 m/m soit 3025 ; on divise enfin le nombre de dents 1352 par 30,25 ; le produit est 44 dents que l'on met dans le n° 26.

Garnitures appropriées aux laines.

Les laines classées parmi les plus grossières pour le peigne doivent être cardées avec des garnitures plus résistantes, des numéros de fils plus forts, avec la denture plus espacée que pour les laines fines.

Les avant-trains sont garnis comme suit :

Rouletabosse : grosses dents de scie en acier fondu.

1 tambour	n° 8	triang.	trempe	sur 5	plis	caout. vul.
1 peigneur	» 10	—	—	5	—	—
2 travailleurs	» 10	—	—	5	—	—
2 balayeurs	» 8	—	—	5	—	—
1 communicat.	» 14	—	—	4	—	—
1 volant	» 16	—	—	4	—	—

Les cartes doubles se garnissent ainsi :

1 ^{er} grand tambour	n° 16	rond	trempe	s/ 4	pl. C. Vulc.
1 peigneur	» 18	—	—	—	—
2 travailleurs	» 16	—	—	—	—
2 id.	» 18	—	—	—	—
4 balayeurs	» 16	—	—	—	—
1 volant	» 18	—	—	—	—
2 ^e grand tambour	» 18	—	—	—	—
1 peigneur	» 20	—	—	—	—
2 travailleurs	» 18	—	—	—	—
2 id.	» 20	—	—	—	—
4 balayeurs	» 18	—	—	—	—
1 volant	» 20	—	—	—	—

On peut, avec ces numéros, carder les différentes sortes de laines grossières du Levant et les croisés qui en dérivent.

Pour les laines demi-fines et les croisés d'Australie, les laines nerveuses des Alpes, des Cévennes, des Pyrénées, les laines de la Picardie et de la Sologne, on peut employer les numéros suivants :

Avant-train : Même composition que ci-dessus.

1 ^{er} grand tambour	n ^o 20	s/ 4 pl.	Caoutch. Vulc.
1 peigneur	» 22	—	—
2 travailleurs	» 20	—	—
2 id.	» 22	—	—
4 balayeurs	» 20	—	—
1 volant	» 22	—	—
2 ^e grand tambour	» 20	—	—
1 peigneur	» 22	—	—
2 travailleurs	» 22	—	—
2 id.	» 24	—	—
3 balayeurs	» 22	—	—
1 volant	» 24	—	—

Pour les laines fines de France, Champagne, Bourgogne, Beauce, Indre et similaires de genres, on peut employer les numéros qui suivent :

Avant-train	tambour	n ^o 16	s/ 5 pl.	Caoutch. Vulc.
	peigneur	» 18	—	—
	2 travailleurs	» 18	—	—
	2 balayeurs	» 16	—	—
	1 volant	» 18	—	—
1 ^{er} grand tambour	n ^o 24	2 ^e grand tambour	n ^o 26	
peigneur	» 26	peigneur	» 28	
2 travailleurs	» 24	2 travailleurs	» 26	
2 id.	» 26	2 id.	» 28	
4 balayeurs	» 24	4 balayeurs	» 26	
1 volant	» 26	1 volant	» 28	

Enfin, pour les laines d'Australie, surfines de Buenos-Ayres, Italie, Silésie, etc., il faut monter :

Avant-train : 1 tambour	n ^o 22	s/ 4 pl. C. V. ou naturel.
1 peigneur	» 24	
2 travailleurs	» 24	
2 balayeurs	» 20	
1 volant	» 24	

1 ^{er} grand tambour	n ^o	26	s/	4	plis
1 peigneur	»	28		3	—
2 travailleurs	»	26		3	—
2 id.	»	28		3	—
4 balayeurs	»	26		3	—
1 volant	»	28		3	—
2 ^e grand tambour	»	28		4	—
1 peigneur	»	30		3	—
2 travailleurs	»	28		3	—
2 id.	»	30		3	—
4 balayeurs	»	28		3	—
1 volant	»	30		3	—

On emploie les volants sur cuir ou sur 4 plis avec caoutchouc : ceux en cuir peuvent être boutés en fil de fer ou en fil d'acier selon les matières à carder ; mais les volants sur tissus doivent être plutôt en acier trempé, à la première carde surtout, parce que le fer n'a pas beaucoup de ressort et la dent, n'étant pas aussi bien maintenue dans le tissu que dans le cuir, prend du jeu et ne donne plus autant d'énergie.

Pour travailler les laines grossières, les divers organes de la carde doivent être garnis de rubans sur 4 plis et caoutchouc naturel ou vulcanisé ou sur drap et caoutchouc, selon que la laine est cardée avec plus ou moins d'humidité, ce dernier tissu étant plus hygrométrique que le coton.

Pour les laines fines, à part le tambour pour lequel il faut monter des tissus 4 plis pouvant résister à une forte tension, on emploiera pour les peigneurs et travailleurs des 3 plis qui ont plus de souplesse et n'occasionnent pas autant la rupture des filaments de laine au cardage.

Quelques peigneurs avaient conservé jusqu'alors l'emploi du tissu embourré, mais ce genre de garni-

tures est à peu près abandonné, précisément parce que la carde manquait d'élasticité et augmentait la blousse et les déchets sans donner un cardage plus parfait.

Fabrication des garnitures.

On se sert, pour la fabrication des garnitures de cardes, de machines à bouter très ingénieuses qui ont été, depuis leur invention, l'objet de nombreuses modifications pour arriver au degré de perfection qu'elles atteignent actuellement.

Les principaux organes de la machine à bouter sont :

Le dévidoir sur lequel se déroule l'écheveau de fil de fer ou d'autre métal entrant dans la composition de la garniture ; la pince d'alimentation qui donne à la machine la quantité de fil nécessaire à la formation d'une dent ; le déclanchoir qui fait arrêter la machine lorsque le fil manque ; la contre-pince qui maintient le fil pendant la coupe ; le couteau qui fait la section du fil ; le doubloir sur lequel se plie le fil pour former la dent ; les mâchoires qui maintiennent les deux ailes de la dent pendant son entrée dans le ruban ; le piqueur, formé de deux aiguilles qui percent le ruban pour recevoir la dent ; le piston qui enfonce la dent formée par le doubloir dans les trous percés par le piqueur ; la barrette sur laquelle la dent vient se poser après son entrée dans le ruban ; le crocheur formé de deux crochets réunis en une seule pièce servant à plier également les deux ailes de la dent.

Le ruban est maintenu dans la machine entre deux cylindres cannelés qui tournent chaque fois que la rangée horizontale des dents est boutée ; le ruban est déplacé sur sa largeur autant de fois que le genre de

boutage l'exige ; au fur et à mesure du boutage, le ruban est élevé verticalement jusqu'au plafond où sont placés des galets sur lesquels il roule et redescend ensuite dans un tonneau de forme conique.

Rhabillage des cardes.

Quand le ruban sort de la machine à bouter, le rôle du fabricant de cardes n'est pas terminé et ce sont surtout les soins apportés aux opérations suivantes qui donnent une grande valeur à la garniture.

D'abord, le ruban qui a été placé dans un tonneau de façon à éviter la détérioration des dents des bords, est transporté à la salle de rhabillage.

Une ouvrière, appelée bouteuse, met le ruban sur une table aux extrémités de laquelle sont placés des petits galets servant à faire glisser plus facilement le ruban sur sa denture pour la réparation de laquelle on a préparé à la machine à bouter des dents absolument semblables à celles du ruban à réparer.

Alors la bouteuse cherche sur toute la surface du ruban les endroits où la machine n'a pas posé la denture et elle remplace les vides par les dents dont j'ai parlé.

Quelquefois les trous faits par le piqueur se sont refermés ; l'ouvrière bouteuse se sert d'une aiguille fixée dans un manche en bois et elle perce à nouveau le ruban pour y placer la dent manquante.

A propos de ce boutage à la main, il est évident que ce travail répare les accidents de la machine, mais il n'est jamais aussi net que celui fait mécaniquement. Il est donc essentiel que le fabricant de cardes règle sa machine à bouter pour éviter le plus possible de reboutage. Ce n'est pas le tout d'avoir des machines mar-

chant à grande vitesse, mais il faut surtout bien faire.

Les ouvriers rhabilleurs mettent ensuite le ruban sur une sorte d'établi appelé selle, aux extrémité de la selle, on fixe le ruban au moyen de griffes spéciales auxquelles sont accrochés des poids pour tendre suffisamment la carde pendant le rhabillage.

L'ouvrier commence par passer un outil en fer ou en bois poli sur la couronne des dents pour que celles-ci reposent bien sur le cuir ou sur le tissu ; ensuite, il passe une lame flexible en acier sur les bords du ruban pour remettre les dents à leur place respective ; si ces dents sont déformées, il les redresse avec un petit étui dans lequel la dent est emprisonnée et maniée suivant le désir de l'ouvrier ; il prend un morceau de grès et, en frappant à petits coups, il croche les dents boutées à la main ; ensuite, avec un rabot dont le fer forme un angle droit sur cet outil et peut être exhaussé ou abaissé à volonté dans la rainure creusée dans ce rabot il relève la denture pour la mettre dans la position favorable au travail, c'est-à-dire la pointe formant une perpendiculaire avec la base. Sans cette opération les dents se relèveraient inégalement et il serait impossible de faire le réglage d'une carde dans de bonnes conditions.

Enfin, l'ouvrier passe, suivant les besoins, des poinçons de différentes grosseurs entre les rangées de dents pour que celles-ci soient régulièrement espacées, mais si le travail en machine n'a pas été soigné, si la division des dents est irrégulière, si la dent est trop ouverte ou fermée et principalement avec le fil d'acier trempé le rhabillage n'aura servi qu'à farder les rubans car les défauts de fabrication reparaîtront peu de temps après le montage.

Depuis quelques années et par suite de la difficulté croissante des affaires, les cardiers ont dû fournir des garnitures aiguisées ; je veux bien admettre que, chez le filateur, il faut moins de temps pour les mettre en œuvre, mais deux montages et deux aiguisages par des procédés souvent bien différents ne donnent pas de plus-value à la carte ; celle-ci devant durer plusieurs années, il serait préférable de perdre un jour de plus au montage et aiguiser les rubans sur les cylindres où ils doivent fonctionner.

Après l'aiguisage les cardiers rognent les bords du ruban le plus près possible de la denture sans cependant toucher à celle-ci et de façon que l'intervalle des dents soit régulier ; puis on enroule soigneusement le ruban que l'on empaquette avec du papier autant que possible imperméable ; on prépare, pour l'emballage, des caisses dont les planches sont jointes au moyen de rainures pour empêcher l'humidité de faire rouiller les garnitures et on établit la caisse de façon que les rubans ne puissent recevoir aucun choc qui abîmerait les cartes, lesquelles, une fois reconnues chez le filateur, doivent être placées, jusqu'au moment du montage, dans un endroit absolument sec.

Cylindrage des organes des cartes.

Avant de garnir les cylindres de cartes, il est de toute nécessité de s'assurer que tous ces organes sont bien ronds et bien dressés, même lorsqu'on reçoit des machines sortant de la construction ; il arrive assez fréquemment que les cylindres en fonte ne sont pas propres à être garnis, parce qu'ils ne sont pas absolument cylindriques ; on doit y regarder minutieusement

et, s'il le faut, redresser au tour ou à la meule jusqu'à ce qu'on ait obtenu un cylindrage parfait.

Si les cylindres sont en bois (car il y a encore beaucoup d'organes de cette nature), il faut donner une première passe légère pour se rendre compte de ce qu'il y a à enlever, faire une nouvelle passe pour mettre au rond et quand on est certain que le tournage est parfait, on polit au papier de verre.

L'appareil à tourner les cylindres de cardes est composé d'un banc de tour portatif, en fonte rabotée et dressée sur le côté qui reçoit la plate-forme. Dans l'intérieur de ce banc ou support se trouve une vis qui, munie à son extrémité d'une petite manivelle, peut déplacer la plate-forme où se trouve fixé l'outil ou crochet, en acier trempé, ayant une coupe spéciale et tranchante pour enlever des cylindres les parties en faux-ronds ; il ne faut pas trop engager son crochet, de crainte de prendre en excès le bois ou le fer et il faut avoir soin de tenir le banc de tour assez près du cylindre, afin que l'outil de tour ne vibre pas, ce qui donnerait un mauvais résultat ; il vaut mieux faire une passe de plus et enlever le moins possible de la matière du cylindre.

Si les cylindres en bois ont déjà servi, ils peuvent contenir des clous ou des pointes oubliées ou cassées après la dépouille des rubans ; il faut, avant de tourner avoir soin d'extraire ces pointes avec un outil appelé pied de biche ou, s'il est impossible autrement, de renfoncer ces pointes de façon que le crochet ne puisse les atteindre.

Avant de tourner les tambours et les peigneurs en bois, il est nécessaire de visiter tous les écrous qui servent à fixer les douves sur les poulies à croisillons for-

mant les cylindres ; il faut resserrer les boulons qui ont pris du jeu par la sécheresse du bois.

Comme il y a des cylindres en carton pâte, en stuc, qui peuvent ne pas être ronds, il faut les tourner ; pour faire cette opération on doit mouiller la surface que l'on sait ne pas être ronde, la matière se ramollit et on peut alors tourner sans trop abîmer ses outils.

Il peut arriver qu'en démontant les garnitures mises hors de service, quelques parties de carton ou de stuc se détachent ; il faut les remplacer, avant de tourner le cylindre, par une mixture composée de dix parties de résine, de la moitié de cire jaune, un cinquième de blanc de craie en poudre et un dixième de suif ; ce mélange fondu doit être employé tout chaud et s'applique facilement dans les parties creuses des cylindres.

Quand le bois a séché fortement, les douves ou la marqueterie formant les cylindres se sont rétrécies ; on doit faire mettre des petites lattes de bois dressées minutieusement dans les interstices qu'on aura préalablement rainés avec un bouvet, on collera les côtés latéraux de ces lattes avant de les enfoncer et après quelques heures de séchage, on mettra ensuite au rond.

S'il reste encore des parties creuses de petite dimension, il faut les garnir avec du mastic de vitrier ou du soufre fondu. Enfin les trous produits par les clous dans les montages précédents doivent être bouchés et si les cylindres sont en fonte, on doit s'assurer du bon état des chevilles servant à fixer les rubans aux bords des cylindres.

Quand les cylindres ont été mis au rond, quelques praticiens les graissent avec de l'huile ou du suif fondu ; cela n'est d'aucune utilité et peut avoir l'inconvénient de décoller les tissus et les feutres.

Pour les cylindres en fonte, s'il y a besoin de les tourner, si le contremaître n'a pas pratiqué la mécanique, il est préférable qu'il fasse tourner ces cylindres par un homme du métier. Ensuite, il les frottera avec de la mine de plomb qui facilite le rapprochement des rubans de cardes au montage et si les laines sont habituellement trop humides et peuvent occasionner la rouille des cylindres, il se contentera de passer un chiffon imbibé d'un peu de vaseline.

Montage des garnitures plaques.

Comme autrefois on garnissait les cardes avec des plaques et que depuis quelque temps on emploie encore ce genre de garnitures pour les volants, je vais dire quelques mots de leur montage.

Il faut d'abord mesurer la circonférence du cylindre à garnir, diviser cette circonférence en autant de parties qu'il y a de plaques y compris la tension du cuir au montage, avec un crayon, tracer horizontalement les divisions sur le cylindre et fixer la première plaque d'abord aux deux extrémités et au milieu du cylindre ; avec un poinçon, faire des trous pour poser à la file les clous et, sans désemparer, avec le marteau à monter, enfoncer les pointes en évitant de frapper sur les dents de cardes qu'il serait difficile de remettre ensuite dans leur état primitif.

Le marteau à monter a deux branches peu recourbées, en forme de pioche ; l'une de ces branches est élargie en éventail à base rectangulaire et taillée comme les limes pour éviter les glissements en frappant sur la tête des clous ; l'autre branche est de forme octogonale ou cylindrique.

Quand la plaque est fixée dans sa partie supérieure, on place le cylindre pour clouer le bas de la plaque, de manière à ne pas être gêné et pour que le cuir se tende bien ; à cet effet, on se sert de pinces spéciales dont les mâchoires cannelées forment griffe en se refermant ; ces pinces reçoivent à leurs extrémités en anneaux une solide corde attachée un peu au-dessous du centre d'un madrier qui est retenu en bas du bâtis de la machine par un taquet cloué à cette pièce de bois. En même temps, on place à droite et à gauche du cylindre, sur le bâtis de la machine en montage des crochets de fer en forme de z qui retiennent le cylindre pendant la tension de la plaque.

C'est toujours par le milieu de la plaque que l'on commence à poser les pinces et de manière à pouvoir placer facilement les clous et avec un poids suffisant au sommet du madrier, on tend la plaque en ayant soin de ne pas laisser poser la pince sur le cylindre de manière à empêcher la tension ; on fait d'abord les trous à l'aide du poinçon, on pose les clous, on les enfonce légèrement avec le marteau et on les fixe définitivement à l'aide d'un matoir de forme rectangulaire pouvant passer entre la pince et la garniture ; on continue en allant du centre aux bords des deux côtés en maintenant une tension uniforme. Une fois la plaque posée, on rogne en ligne droite les parties qui peuvent avoir dépassé la division et on continue la pose des autres plaques.

Le montage de la dernière plaque nécessite un peu plus de soin, plus d'attention, pour ne pas abîmer les dents de la première plaque montée, il faut poser sur le bord de celle-ci une petite règle de bois sur laquelle la pince pourra être appuyée ; la pratique démontrera

vite comment on doit placer le cylindre pour cette dernière opération.

Ordinairement, on recouvre les intervalles des plaques avec de minces lattes de bois d'aune ou de tilleul bien polies que l'on fixe avec quelques pointes sur les plaques voisines l'une de l'autre.

On laisse généralement 10 à 15 millimètres de carde non boutée à chaque extrémité des cylindres ; on recouvre cette partie nue d'un liseré de cuir assez épais pour que les dents des bords soient bien maintenues car les dents couchées dans tous les sens accrocheraient des flocons de laine.

Un contremaître économe peut lui-même préparer ces liserés, en faisant débouter les garnitures en cuir hors de service et en découpant ces bandes de cuir à la largeur voulue, au moyen d'un outil spécial muni d'un couteau que l'on peut déplacer à volonté.

Montage des rubans.

Les fabricants de garnitures de cardes expédient généralement les rubans enroulés et emballés.

J'ai à observer avant tout que, pour éviter des jonctions dans les rubans de cardes, les acheteurs devraient toujours commander la longueur d'une pièce de tissu qui est généralement de cent à cent dix mètres ; car, malgré tous les soins apportés à la confection d'une jonction de tissu, on ne peut pas obtenir la régularité absolue d'épaisseur et, si à cet endroit le tissu est plus dur, la denture se détériorera plus tôt qu'ailleurs.

On trouve bien l'emploi, en travailleurs ou en reprenneurs, d'un reste de ruban de tambour.

Parmi l'outillage nécessaire au montage des rubans, il faut avoir un plateau tournant pour recevoir le ruban qui se déroule au fur et à mesure du montage.

Avant de poser le ruban sur le plateau tournant, on doit s'assurer que le métrage est suffisant pour garnir le cylindre en montage, examiner si le ruban est au numéro demandé, si la population est bien observée, si le crochet est tel qu'on le désirait, enfin faire ses réserves au cardier si on a des doutes sur la durée normale ou le fonctionnement du ruban.

Quelquefois, le ruban d'un long métrage forme deux rouleaux d'un seul morceau, il faut avoir soin d'enrouler le tout de manière à avoir le bout du ruban qui doit être fixé au bord du cylindre, pour éviter les fausses manœuvres pendant le montage et la détérioration des bords des rubans.

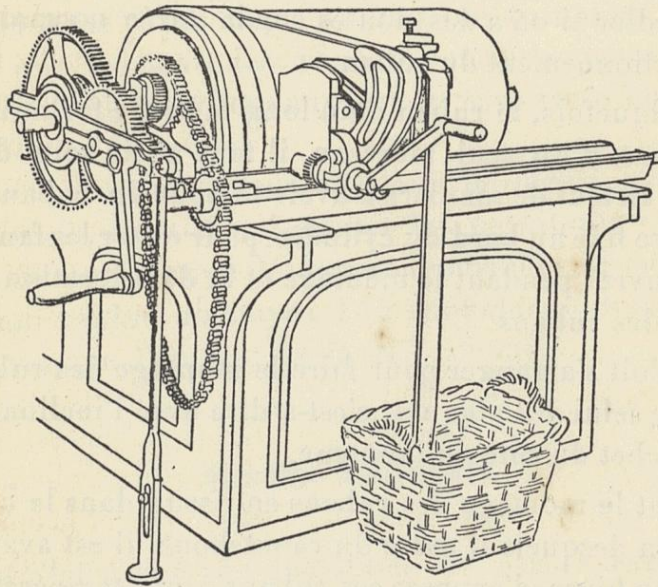
On doit s'arranger pour faire le montage des rubans comme celui des plaques, c'est-à-dire avec l'inclinaison du crochet du côté du monteur.

Avant le montage des rubans en tissus dans la composition desquels il entre du caoutchouc, il est avantageux, en hiver, d'exposer ces rubans à une température un peu élevée, soit dans les salles des chaudières ou celles des machines à vapeur afin d'assouplir ces tissus pour qu'ils ne s'allongent plus après le montage ; ce qui ne doit pas faire oublier de veiller à ce que les rubans soient toujours bien tendus.

Quand, en débourrant, on s'aperçoit que le feutrage se soulève par places, il faut s'assurer si le ruban applique bien sur le cylindre en passant une lame de couteau entre les dents de cardes ; si, à l'endroit où l'on appuie, les dents dépassent leurs voisines, il n'y a pas

à hésiter, il faut déclouer le ruban et le retendre après avoir remis la denture à sa place.

Pour couvrir entièrement le cylindre en montage, il faut couper le ruban en pointe. Pour faire cette pointe mathématiquement, on mesure la circonférence du cylindre ; supposons un tambour de 1 m. 20 de diamètre, cela donne 3 m. 76 de circonférence ; dans la largeur du



Treuil et appareil à monter les garnitures de cardes.

ruban, s'il y a 26 rangées de dents, diviser 376 centimètres par 26. En tenant compte de l'allongement du ruban au montage, il faudra débouter 14 centimètres de denture dans chaque rangée de dents à partir de la gauche du ruban et enlever en plus 15 millimètres de denture dans la largeur du ruban pour avoir, toute prête, la place de la bordure ; ensuite, on coupe le ruban en pointe et, avant de le fixer sur le cylindre, il faut l'enrouler sur l'appareil spécial à monter ou, à défaut de celui-ci, autour

d'un rouleau de bois bien cylindrique, de 15 à 20 centimètres de diamètre, aplati à chaque extrémité que l'on fixe sur le bâti de la machine au moyen de boulons ou de serre-joints, en ayant soin de placer ce rouleau de tension à 10 centimètres en dehors de la parallèle des cylindres, du côté où doit se terminer le montage afin d'éloigner le ruban qui, en tournant et en se déplaçant autour du rouleau, pourrait avoir ses bords détériorés.

L'appareil spécial pour le montage des rubans se compose d'une plate-forme à chariot, sur laquelle le ruban s'enroule deux ou trois fois ; il suffit de maintenir le ruban qui prend sur l'appareil la tension nécessaire et avance au fur et à mesure de son enroulement au moyen d'une vis placée dans le bâti de cet appareil dont on règle la marche par une série de pignons ou de rochets en rapport avec la largeur du ruban en montage.

Quand le ruban a couvert le cylindre jusqu'au bord, on le fixe provisoirement avec deux grandes pointes à chevilles ; on pratique un trou au bout du ruban et on y met une corde assez solide pour supporter la tension ; ensuite on prépare la pointe du ruban pour couvrir le reste du cylindre comme il a été fait au commencement mais dans le sens opposé ; enfin, on tend la pointe après l'avoir séparée du reste du ruban et on la fixe sur le cylindre.

On se sert également, pour tendre le ruban régulièrement et sans peine, d'un petit appareil composé d'une armature en fer, de forme spéciale, sur laquelle est placée une bobine en bois munie de joues, de la largeur des rubans de cardes ; sur la même armature et dessous la bobine on accroche un poids pour régler la tension. Quand on est prêt à monter, on passe l'extrémité du

ruban par dessus le rouleau de tension, ensuite entre la bobine et le poids, puis on repasse à nouveau le ruban sur le rouleau tendeur à gauche du premier tour et on refait un second tour sur le tendeur avant de fixer le ruban sur le cylindre en montage, après quoi l'ouvrier qui tient le ruban n'a qu'à le laisser glisser entre ses mains; le poids donne la tension régulière.

J'ai vu aussi un autre appareil de tension excessivement simple; il suffit de constituer un rouleau en bois de 15 à 20 centimètres de diamètre ayant un axe en fer de 4 centimètres reposant sur des coussinets fixes solidement maintenus sur le bâti de la carde; l'axe de ce rouleau est percé en partie et reçoit une tige de fer ayant à son extrémité un poids suspendu à un crochet ou à un anneau relié à la tige susdite. Ce poids varie de grosseur suivant la largeur et la force du ruban; le rouleau tendeur est libre dans ses coussinets, on enroule autour de lui le ruban et la tension s'opère par l'équilibre du poids dont j'ai parlé.

Observations. — « Derrière la personne qui tient le ruban pour la tension, il en faut une autre pour renfoncer et remettre à leur place les dents qui ne poseraient pas entièrement sur le cuir ou sur le tissu. »

On emploie pour le montage un treuil composé d'un grand engrenage dont le trou alésé est un peu plus grand que le diamètre moyen des axes des tambours et peigneurs; sur le moyeu de cet engrenage se trouvent des vis de pression qui serrent l'axe du cylindre en montage; un petit pignon placé sur une même douille avec un autre pignon à dents courbes sur lesquelles repose un cliquet à déclanchement, reçoit à l'extrémité de son axe une manivelle que deux hommes suffisent à tourner; il faut prévenir ces hommes afin qu'ils tour-

nent toujours régulièrement et sans secousses ; l'ouvrier qui maintient le ruban doit le laisser glisser dans sa main sans aucun arrêt ; car quelle que soit la solidité du ruban, on peut toujours le rompre et, sur un cylindre en fonte, l'accident serait irréparable, il faudrait remplacer le ruban.

Si un ruban casse au montage sur un cylindre en bois, on peut employer les morceaux séparés, mais il faut recommencer le montage comme si on n'avait rien fait, car la tension serait irrégulière, il faut s'assurer que la jonction du ruban est bien faite et que les pointes en fixent solidement les extrémités.

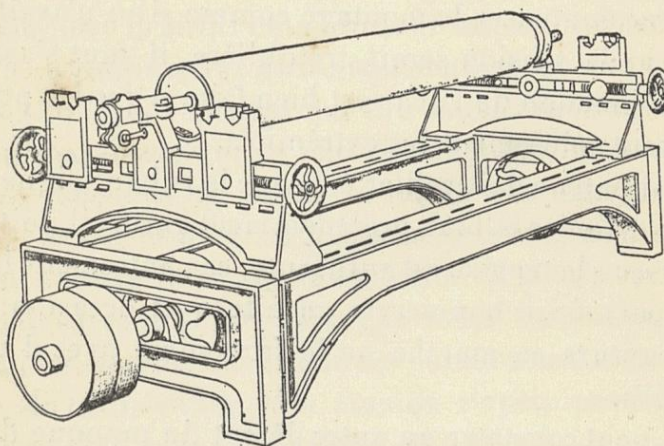
Le monteur doit veiller à ce que le ruban joigne bien sur le cylindre le tour précédemment garni ; il doit s'assurer que la tension est suffisante, car autrement le travail peut faire bourser la garniture et occasionnerait une rupture en marche ou le frottement avec d'autres organes.

On peut constater un autre défaut du manque de tension, c'est que la dent, au travail de la laine, peut sortir de son trou et ne plus être au niveau de ses voisines, de sorte que le cardage devient irrégulier et impossible, car ces dents ne pourraient plus prendre la laine convenablement ; dans les tissus embourrés, c'est le feutre qui remplacerait la dent renfoncée.

Pendant le montage des rubans, quelques praticiens emploient un ouvrier pour faire bien joindre le ruban et le font frapper avec un morceau de bois plat qui tasse le ruban. Il faut éviter d'accentuer trop ce tassement, car dans les tissus minces, cela ferait plisser le ruban qui ne s'appliquerait plus convenablement sur le cylindre et les parties plus hautes devant être usées à l'aiguillage occasionneraient la perte prompte de la denture.

Lorsque les rubans sont bien fixés sur les cylindres en montage, il faut passer dans les rangées des bords de la garniture un poinçon assez résistant pour mettre le ruban bien en contact avec le cylindre et pour espacer régulièrement les rangées de dents.

Il peut se faire que quelques dents soient déplacées ou couchées : on les ramène à la surface du ruban avec des pinces à bec d'oiseau et on les fixe en passant légè-



Tour à aiguiser.

rement sur elles une lame d'acier flexible ; on peut se servir aussi d'un étui pour reformer la denture abimée.

Le rhabillage au poinçon doit toujours se faire avec l'inclinaison de la dent du côté de l'opérateur qui pousse son outil devant lui ; autrement, le poinçon peut s'engager dans les lignes voisines et faire de la mauvaise besogne en couchant la denture qu'il faudrait réparer.

Pour poser les liserés au bord des garnitures, il arrive parfois que le ruban a été débouté insuffisamment ; on se sert d'un troussequin de 10 à 15 m/m d'ouverture que l'on passe au bord du cylindre pour coucher toutes les dents qui dépassent la mesure jugée nécessaire et

on donne un coup de matoir sur les dents couchées afin qu'elles aient le moins d'épaisseur possible ; on place le liseré en le tendant suffisamment, on le jonctionne bout à bout et on le fixe avec des pointes à distances égales de 12 à 15 centimètres ; ce liseré ne doit, en aucun cas, dépasser le crochet de la denture.

On procède au montage des garnitures des travailleurs, balayeurs, volants et autres petits cylindres de la même manière que pour les tambours et peigneurs, mais en se servant de la machine, dite : tour à aiguiser, sur laquelle sont placés des coussinets pour recevoir les cylindres portatifs des cardes et en employant pour le montage, au lieu du treuil, un tourne-à-gauche à deux ou à quatre branches que l'on fixe au moyen de vis de pression sur le bout des axes des cylindres susnommés.

Il faut placer en avant des cylindres le rouleau de tension et de la manière que j'ai indiquée plus haut.

Quelques auteurs disent que le ruban du volant doit être moins tendu que celui des autres cylindres ; le ruban en question a d'autant plus besoin d'être tendu que l'épaisseur du cuir ou du tissu est moindre et le volant dont le ruban a une boursouflure ne peut bien fonctionner.

On monte de la même manière les rubans à grosse denture crochée qui sont boutés sur cuir ou sur tissu ; mais pour garnir les rouletabosses à dents droites boutées sur cuir, il est d'un intérêt capital de prendre le ruban au rebours, c'est-à-dire avec l'inclinaison de la dent opposée au monteur qui doit tenir le ruban avec une poignée en cuir pour que la denture ne lui abîme pas les mains.

La dent est boutée de façon qu'en tendant le cuir au montage les deux jonctions se rapprochent encore davan-

tage ; l'opération contraire les ferait plutôt céder et se décoller.

Pour tous les cylindres sans distinction, on doit apporter les plus grands soins au montage et au rhabillage afin que la dernière opération précédant le cardage, l'aiguillage, se fasse d'une manière sûre et prompte.

Aiguillage des cardes.

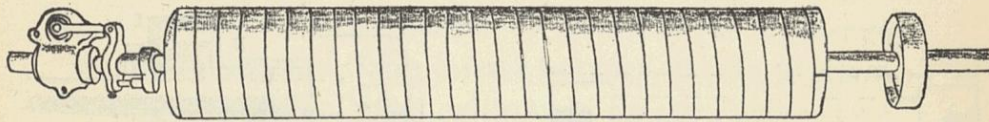
Pour que la garniture de cardes puisse travailler la laine, il faut cylindrer la denture, l'égaliser et lui donner le feu nécessaire pour retenir la laine qui, autrement, se détacherait trop vite des crochets de la denture ou s'y accrocherait mal et ne se carderait pas.

L'aiguillage donne à la denture une pointe plus effilée, un mordant d'autant plus vif que le cylindre aiguiseur entame la denture sur une plus longue partie, ce que l'on peut obtenir en faisant crocher davantage la dent au boutage.

Tous les organes des cardes doivent être aiguisés et, contrairement à ce que disent inconsciemment certains auteurs de traités plus ou moins pratiques, le volant surtout ne doit pas être excepté de cette opération, car, généralement, c'est la garniture que les cardiers fabriquent le plus difficilement ; il est, en effet, assez rare de voir à la sortie de la machine à bouter, un volant dont toutes les dents sont égales à la surface du cylindre, à cause de la longueur du fil qui n'est pas toujours bien dressé, ce qui peut changer l'inclinaison de la dent. En outre, à la tension, si le ruban est sur cuir, les parties molles s'étendent et font varier l'inclinaison de

la denture. Il faut donc, de toute nécessité, aiguïser le volant pour que toutes les dents fonctionnent de la même manière et dégagent régulièrement la laine du tambour ; cet aiguïsage a aussi l'avantage d'aiguïler la dent et d'enlever les bavures que peut laisser le couteau de la machine à bouter, lorsque cet outil commence à s'émousser.

On se sert, pour aiguïser, de cylindres en fonte de 20 à 25 c. de diamètre, bien ronds, bien dressés et recouverts d'une couche assez épaisse d'émeri, minéral provenant du Levant, ayant la propriété d'user par le frottement les métaux avec lesquels il est mis en contact.



Cylindre à émeri à va-et-vient.

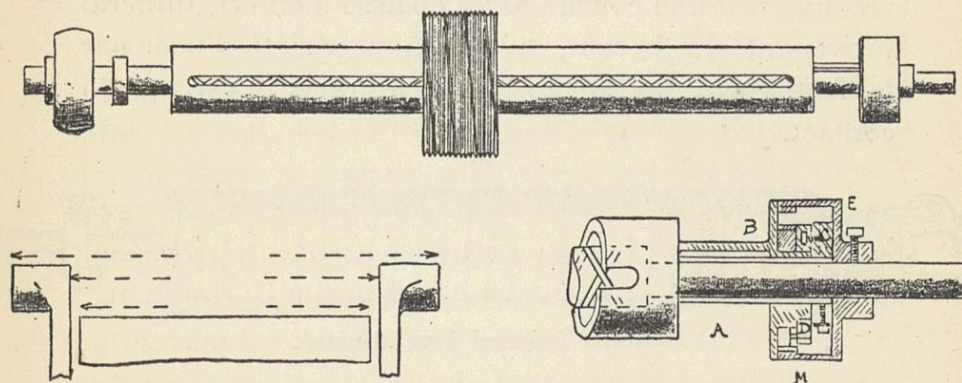
On doit avoir différents numéros d'émeri suivant le numéro des cardes à aiguïser ; quand l'émeri est trop gros, il peut produire des raies sur les cardes et user inégalement la denture ; quand il est trop fin, il mord plus vite sur les dents, mais il s'use rapidement et n'aiguïse pas aussi bien les côtés de la dent.

Pour aiguïser vite et bien, il faut que le cylindre garni de cardes tourne très lentement. Un développement de 5 mètres par minute suffit tandis que le cylindre aiguïseur peut développer 150 mètres à la minute sans inconvénient. Au contraire, si les deux cylindres développent à la même vitesse, la denture n'offre point de résistance à l'émeri et le frottement trop souvent renouvelé au même endroit, occasionne l'échauffement

du fil, la détrempe du fil trempé, la casse de nombreuses dents au bout d'une courte période de service.

Il est bon que le cylindre à émeri ait un mouvement de va-et-vient pour que l'aiguisage se fasse régulièrement sur toute la surface du cylindre garni de cardes.

On se sert avantageusement de la meule à émeri qui a remplacé la meule en grès que l'on employait au début de l'invention de cet appareil qui se compose d'un tube



Meule voyageuse à émeri.

en fonte creux ayant dans sa partie intérieure une vis qui déplace un disque fixé sur elle et va et vient de l'une à l'autre extrémité du tube parfaitement rond et dressé. Le disque en fonte est recouvert d'une couche d'émeri et a l'avantage d'aiguiser et de dresser la garniture d'une façon absolue, tandis que le cylindre peut être rond, mais mal dressé et certaines parties de la cardes peuvent ne pas être atteintes ou incomplètement.

On place le cylindre ou la meule sur des coussinets mobiles et parallèles au cylindre garni de cardes, en arrière ou en avant (ce qui n'a ni avantage ni inconvénient), mais surtout bien de niveau avec la cardes, au

moyen de vis d'appel, on approche le cylindre à émeri pour aiguiser ; il est bien entendu que l'on doit commencer par serrer légèrement le cylindre aiguiseur sur celui garni de cardes, mais il n'y a pas de danger à aiguiser vite comme semblent le craindre bon nombre de contremaîtres, car par le moyen que j'ai indiqué plus haut, on pourrait user entièrement et en peu de temps les dents de cardes à l'aiguisage sans en casser aucune.

Il est bon d'avoir en réserve un cylindre et une meule pour aiguiser exclusivement les garnitures neuves, car l'émeri ayant eu contact avec l'huile n'a plus autant d'action et ne peut servir qu'à affiler et non à user les dents.

Lorsque toutes les parties de la cardes en aiguisage sont atteintes, il faut laisser tourner encore pendant quelque temps les deux cylindres l'un sur l'autre et on terminera le travail par une passe manuelle à la toile à émeri, montée sur un cadre, pour enlever les bavures produites par l'aiguisage au cylindre ; on prendra enfin une vieille cardes à main sur laquelle on versera un peu d'huile et on la passera pendant quelques minutes sur la garniture pour enlever tout morfil au bout de la denture.

L'opération de l'aiguisage doit souvent être répétée pendant la durée de la garniture : c'est même le meilleur moyen de conserver celle-ci, surtout en employant le cylindre ou la meule qui entretiennent le mordant et le parfait dressage des organes des cardes sans lesquels tout bon travail est impossible ou fort difficile.

Il est facile, même à une personne étrangère à la profession, de se rendre compte de l'état favorable au cardage ; en passant la main sur la garniture, on ne doit

constater aucune aspérité dans n'importe quel sens ; en relevant légèrement les dents à la main, on doit sentir qu'elles couperaient l'épiderme, et, dans cet état, le cardage se fait toujours bien, même quand les organes ne seraient pas autant approchés du tambour.

Réglage des cardes.

Avant toute opération de réglage, il faut que les organes de la carde soient de niveau et tout à fait parallèles entr'eux ; on cherche quelquefois bien longtemps pour atténuer un défaut existant dans une carde et ce défaut peut provenir du manque de parallélisme des organes.

Pour éviter toute erreur dans le placement des organes autour du tambour, si le constructeur ne l'a déjà fait, il faut repérer les cylindres et leurs portées, en commençant par les alimentaires, soit en marquant à l'aide d'un pointeau ou au moyen de chiffres ; on fait ces marques sur la pointe extérieure de l'arbre des cylindres et sur un endroit apparent de la portée.

Le tambour, placé sur des coussinets fixes, sert de base de réglage aux autres organes qui reposent sur des portées mobiles.

Beaucoup de praticiens réglaient autrefois à l'œil, mais ce moyen, souvent défectueux, est remplacé par l'emploi de calibres de différentes épaisseurs, selon les besoins ; il est bon que ces calibres, en tôle d'acier, d'une épaisseur absolument uniforme, soient d'une certaine longueur, 30 centimètres environ, pour être bien sûr que des cylindres d'un grand arasement ne se touchent pas, si l'on doit régler de très près.

On règle les alimentaires suivant les laines que l'on

carde ; on peut régler ces organes à 2 m/m. du tambour ; mais si l'alimentaire est en contact avec de grosses dentures de rouletabosse en dents triangulaires, pointes d'aiguilles ou dents plates, il vaut mieux régler à 2 m. 50.

On règle les travailleurs d'avant-train à 2 m/m. du tambour et les balayeurs à la même distance du tambour et du travailleur.

Le peigne d'avant-train est réglé à 1 m/m. 50 du tambour.

Avec des garnitures en fil rond, qui sont mieux dressées que celles en fil triangulaire, on peut approcher ces organes à un demi-millimètre plus près du tambour.

Lorsqu'on règle les organes de machines déjà anciennes, peu solides ou de construction défectueuse, il faut placer sur les cylindres les courroies et les chaînes, tendues comme pour le travail, car il peut arriver qu'ils se déplacent dans leurs portées quelquefois usées et, si on ne prenait cette précaution, les organes mal réglés toucheraient leurs voisins et abîmeraient leurs garnitures.

Autour du grand tambour, on règle les organes comme suit :

Le peigne de 6/10 de millimètre jusqu'à 12/10, suivant la matière à travailler.

Les travailleurs, en commençant par ceux qui sont près de l'alimentation, les premiers à 1 m/m. 50, les seconds à 1 m/m. 20 et les derniers à 8/10 de millimètre.

Les balayeurs sont réglés : le premier à 1 m/m. 80 du peigne d'avant-train et 1 m/m. 50 du tambour, les autres à 1 m/m. 50 des travailleurs et du tambour.

Pour régler le premier passage d'une carde double, il faut calibrer à 5/10 de millimètre plus éloigné que les chiffres que je viens d'indiquer.

Le volant est réglé en mettant les pointes de ses dents contre celles du tambour ; ensuite, on donne un tour de serrage aux écrous des vis d'appel de coussinets qui supportent le volant et on fait tourner ce cylindre à la main. Il faut qu'en imprimant le mouvement au volant, cet organe puisse continuer à tourner, s'il ne peut se déplacer, c'est qu'il est trop engagé dans le tambour.

Au moyen de l'oreille, pour égaliser le serrage des deux côtés, on doit entendre un son de même intensité ; si le bruit est plus fort d'un côté, c'est qu'il y a trop de serrage.

On règle enfin le peigne servant à détacher la laine du peigneur, assez près pour laisser le moins possible de laine dans cet organe, mais sans toucher au peigneur qui pourrait être détérioré par la lame du peigne.

Le réglage doit être fait au moins chaque fois que l'on aiguise. Je connais bon nombre de praticiens qui passent leurs calibres entre les organes avant le déburrage de la carde ; c'est à ce moment que la garniture est à son point le plus élevé ; en réglant près, on est sûr qu'après les soins donnés au déburrage et par la planchette à émeri, les cylindres ne toucheront pas au tambour et le réglage sera suffisant pour bien carder.

Quand la carde est réglée, on la fait tourner à vide, pendant quelques minutes et on s'assure que les cylindres ne se touchent pas, ce dont on s'apercevrait facilement au bruit occasionné par leur contact et au dérangement de la denture qui se relèverait et finirait par

casser, si le frottement se prolongeait. S'il y a eu contact, il faut aiguïser à nouveau pour remettre la garniture en état et régler de façon à ne plus laisser toucher.

Ensimage des laines.

Avant de carder la laine, le contremaître chargé de la carderie doit s'assurer que la matière a été parfaitement dégraissée, non feutrée et devant contenir encore une certaine quantité d'humidité.

Plus la laine est grossière, moins il faut d'humidité pour assouplir et étendre les filaments. Douze à quinze pour cent d'humidité suffisent pour carder convenablement les grosses laines sur lesquelles on répand au moyen d'un arrosage à la main ou mécaniquement 1 k. 500 à 2 k. d'huile par 100 k. de laine, pour empêcher la rouille des garnitures et l'évaporation de l'eau ; car une laine qui serait trop sèche risquerait beaucoup d'être brisée dans la carde et se roulerait pour former des boutons.

Pour le cardage des laines fines, il faut de 18 à 20 o/o d'humidité et on y ajoute 2 à 2 1/2 o/o d'huile ; enfin, pour les laines surfines, on obtient un bon cardage avec 25 à 30 o/o d'humidité et 3 à 4 o/o d'huile.

On doit choisir de préférence les huiles les plus fluides parce qu'elles se divisent davantage et servent à graisser un plus grand nombre de filaments. Beaucoup de peigneurs font l'analyse des huiles offertes par les vendeurs, parce que la concurrence emploie toutes sortes de moyens pour augmenter le poids et diminuer la qualité de ces produits en mélangeant des matières inférieures

ou coûtant moins cher que les bonnes huiles d'olive qui proviennent de la Provence, de Malaga et d'Afrique.

On fait en ce moment des essais d'ensimage avec l'huile de ricin que certains industriels trouvent bonne et économique; cependant, ce produit est des plus siccatifs et les résultats obtenus ne sont pas encore assez probants pour que je puisse émettre une opinion formelle.

Cardage.

On doit installer les cardes dans un atelier à température autant que possible régulière et ne dépassant pas 25 à 30 degrés centigrades; il faut éviter à ces machines les vibrations sur un plancher mal étayé et principalement le vent, l'humidité, le brouillard, les buées de vapeur provenant des ateliers de dégraissage qui sont souvent contigus aux ateliers de carderie. Les rez-de-chaussée couverts d'étages sont préférables à ceux à ciel ouvert tels qu'on les construit depuis 25 ans, car ces derniers subissent toutes les influences de l'atmosphère et les garnitures de cardes sont moins durables parce que la rouille les atteint plus facilement avec ces changements de température.

La laine à carder doit être dégraissée à fond, suffisamment séchée et battue ou démêlée au lieu d'être empilée ou enfoncée de force dans des paniers ou dans les cases qui se trouvent devant les cardes.

Tous les cylindres faisant partie de la carde ont leur utilité spéciale, concourant, dans la carde en peigné, au même but, préparer les différentes parties de la laine à se bien mélanger, se nettoyer, se paralléliser pour faciliter le peignage.

Les organes d'avant-train reçoivent la matière des alimentaires et tournent lentement parce que les fibres sont réunies en mèches plus ou moins feutrées et il y aurait beaucoup de filaments brisés si les premiers organes tournaient rapidement.

Le développement de ces premiers cylindres doit être gradué ; le rouletabosse doit développer moins que le cylindre qui lui reprend la laine et ainsi de suite de tous les organes communicateurs.

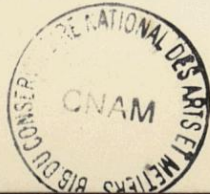
Les travailleurs et le peigneur d'avant-train retiennent la laine pour commencer à la dresser et quand celle-ci entre dans le premier grand tambour, elle doit déjà former une mousseline.

C'est la résistance produite par la marche lente des travailleurs et peigneurs qui oblige les fibres de laine à se paralléliser. Pour éviter la coupure des filaments, il est préférable d'avoir des cylindres de gros diamètre pour que la matière s'accroche aux garnitures à un point assez éloigné du contact entre les travailleurs, le peigneur et le tambour.

Il vaut mieux travailler la laine avec une carte simple à 6 travailleurs qu'avec une carte double à 8 travailleurs.

On doit donner des vitesses différentes aux travailleurs ; les premiers recevant de la matière non encore dressée doivent tourner plus vite que les derniers qui raffinent le travail. Les peigneurs d'un gros diamètre sont plus avantageux que les petits parce qu'ils reprennent en plus grande quantité la laine dégagée du tambour par le volant et que, sur un grand diamètre, la dent de carte étant moins ouverte, la laine est mieux retenue dans ces organes.

Les garnitures de cartes doivent être entretenues



constamment en bon état ; il faut les remplacer lorsque la denture est usée par le travail et par l'aiguisage, comme lorsque de nombreux vides se produisent par la casse des dents ou quand les rubans sont durcis par le temps ou par l'emploi de mauvaises huiles ; autrement les garnitures fonctionnent mal, roulent la laine, la font boutonner et occasionnent une perte sensible de cette matière dont la valeur sera beaucoup moindre.

Inconvénients dans le cardage.

Alimentaires. — Quelquefois la laine est distribuée irrégulièrement par ces organes mal réglés près du cylindre qui leur reprend la matière ou parce qu'ils sont trop éloignés l'un de l'autre par suite de l'insuffisance de la hauteur de leur garniture ou parce que les coussinets supportant l'alimentaire de dessus, à certains systèmes de cardes, ne sont pas bien fixés ou arrêtés ; la laine peut glisser aussi quand les alimentaires ne sont pas débourrés, lorsque leur denture est pleine : il peut se faire aussi que la commande soit faite par l'intermédiaire de la chaîne des travailleurs et que celle-ci tourne par saccades, étant insuffisamment tendue ou composée de maillons inégaux par usure ou pour y avoir laissé accumuler des déchets provenant de l'évaporation du volant ; il faut donc remédier à tous ces défauts pour obtenir un fonctionnement parfait des alimentaires qui doivent être toujours en bon état de garnitures et ne pas conserver de laine ni d'un côté ni de l'autre de la carde ; il est de toute nécessité que les arbres des alimentaires soient bien ronds et droits et qu'ils soient suffisamment rigides pour ne pas s'excentrer pendant la marche.

Rouletabosse. — Ces organes doivent reprendre la laine aux alimentaires en la démêlant sans la casser et sans la rouler ; pour cela, il faut donc que la garniture du rouletabosse soit en bon état, c'est-à-dire que la dent devra toujours être aiguë, bien nettoyée jusqu'au cuir et non recouverte de crasse, comme on le remarque souvent dans les carderies ; les dents doivent être bien à leur place respective, régulièrement espacées. Quand la denture est émoussée ou couchée, la laine ne s'ouvre pas bien et ne se peigne pas ; c'est à ce moment que se forment les premiers boutons.

Il faut que la vitesse du rouletabosse soit moindre que celle de l'organe chargé de lui reprendre la matière ; la garniture du premier doit être plus grosse et plus espacée que celle du second et ainsi de suite.

La denture ne doit pas être trop longue, ni crochée. Si la dent est longue, la laine reste dans le fond de la garniture ; tandis que tout doit en sortir au fur et à mesure de son passage dans l'organe. Si la dent est crochée, la laine peut s'accumuler au-dessous du crochet, puis, par le travail, celui-ci s'accule et ne peut reprendre sa place ; le cardage devient donc impossible et ces deux défauts occasionnent beaucoup de déchets, ce qu'il faut éviter.

Balayeurs, déchargeurs, repreneurs ou nettoyeurs. — Ces petits cylindres, changeant de nom suivant les contrées, servent à débarrasser la laine qui se trouve engagée dans la denture, soit du rouletabosse, soit des peigneurs intermédiaires ou des travailleurs. Pour cette raison, ils développent plus vite que leurs voisins auxquels ils reprennent la matière ; le crochet de ces organes est en sens opposé à celui des travailleurs.

Pour remplir utilement leur rôle, les balayeurs doivent être pourvus de garnitures aussi bien entretenues que celles des travailleurs, soit comme débouillage, aiguisage, cylindrage, afin de rendre bien régulièrement et toujours en peignant la laine qu'ils doivent communiquer à d'autres organes ; il est de toute évidence que les balayeurs dont la denture est couchée dans tous les sens, mal aiguisée, pleine de laine, de pailles et souvent de crasse, ne peuvent prendre la laine que le travailleur leur donne toute dressée. L'importance de ces petits cylindres est aussi capitale, pour bien carder, que celle d'avoir un bon peigneur ou un bon volant.

Malheureusement, beaucoup de contre maîtres, peu expérimentés, négligent à tort l'entretien des balayeurs et cependant il est impossible de faire un bon cardage si tous les organes de la machine ne sont pas bien entretenus.

Il est de toute nécessité que les balayeurs soient approchés suffisamment des travailleurs pour en enlever régulièrement la laine, il faut un écartement égal entre le balayeur et le tambour pour que ce dernier puisse reprendre toute la laine provenant des travailleurs.

Travailleurs. — Le nombre de ces cylindres n'est pas égal sur toutes les cardes ; il y a des cardes à 4, 5, 6 et 7 travailleurs et même la maison Platt, de Manchester, construit en ce moment des cardes à 11 travailleurs. Ces cylindres remplissent un rôle très important, puisqu'ils sont destinés à retenir la laine transportée par le tambour et à démêler les filaments pour les nettoyer, les lisser, les paralléliser.

Les premiers travailleurs doivent être pourvus de

garnitures dont la denture est plus grosse et plus espacée que celle des travailleurs se rapprochant du volant.

La laine travaillée par ces cylindres doit être reprise régulièrement par les balayeurs et si un travailleur paraît moins chargé de laine que ses voisins, c'est qu'il est plus écarté du tambour ou que le feu de l'aiguillage n'existe plus ou bien que la denture n'est pas assez crochée. S'il reste de la laine sur un des côtés d'un travailleur, c'est que le balayeur ne la reprend pas entièrement ; il faut donc remédier à ces défauts, régler à nouveau après s'être assuré que les portées de ces cylindres sont bien à leur place et ne sont pas garnies de laine provenant de l'évaporation.

Si la laine est très facile à carder et si la carde est composée de trop de travailleurs pouvant écourter un certain nombre de filaments, il est bien facile d'exhausser quelques-uns des travailleurs, par exemple le 1^{er} et le 3^e, ou le 2^e et le 4^e.

Si, au contraire, le cardage était insuffisant, on pourrait l'augmenter en faisant tourner en sens opposé le ou les travailleurs du centre de la carde ; il est évident que, par ce moyen, la laine revenant plus souvent au point de contact, se carde autant de fois en plus qu'il y a de distance en moins à parcourir pour être reprise par le balayeur. Pour faire tourner ces travailleurs en sens contraire, il suffit de passer la chaîne sous le rochet de ces cylindres.

Dans le système Brown à 11 travailleurs construit par Platt, les repreneurs sont placés en avant du travailleur afin que la laine soit reprise presque aussitôt et rendue au tambour en la maintenant constamment en parallélisme, tandis qu'avec l'ancien système, la laine qui fait

sur le travailleur presque tout le tour de ce cylindre a le temps de se recroqueviller et a des chances d'être coupée en plusieurs parties par la denture.

Pour la marche régulière des travailleurs il vaut mieux employer des rochets à denture fine, ce qui permet à la chaîne de porter sur plusieurs dents à la fois ; ce moyen diminue les chances d'extension des mail-lons.

La marche des travailleurs doit être réglée suivant le degré de finesse ou de longueur de la matière et selon les besoins de carder plus ou moins. La rotation de ces cylindres doit être absolument régulière, sans arrêts momentanés, sans saccades.

Quand la chaîne n'est pas fort tendue, on voit quelquefois un travailleur entraîné à une vitesse anormale, cet incident peut provenir du réglage, il faut s'assurer que le travailleur ne touche pas le tambour et retendre suffisamment la chaîne.

Tambour. — Le tambour reçoit la laine du rouleta-bosse, dans les cardes doubles, ou du peigneur d'avant-train dans les cardes simples, par l'intermédiaire du premier balayeur.

La matière se répartit ensuite, en se cardant, sous les travailleurs, successivement jusqu'au volant, considéré comme l'âme de la machine.

La garniture du tambour doit être toujours bien entretenue, bien aiguisée, ronde et dressée souvent à la meule. La denture doit être toujours souple, flexible, bien crochée, suffisamment haute de crochet pour retenir et loger la matière provenant de l'alimentation.

Le tambour étant pourvu d'un ruban d'une grande longueur pouvant s'allonger plus facilement qu'un ru-

ban court, par suite d'un défaut de tension, doit être l'objet d'une surveillance continuelle contre cet accident qui peut occasionner bien des ennuis, la perte du ruban, le cardage impossible et l'augmentation du déchet.

On constate le défaut de tension quand une partie seulement du ruban perd son aiguisage ; dans ce cas, après débouillage, on remarque que le bout de la dent est émoussé et certaines parties de la denture sont enfoncées ; dans les garnitures en tissu embourré, la denture s'enfonce et le feutre vient à fleur du ruban et avec n'importe quel tissu, cette boursofflure du ruban peut amener sa rupture en marche et occasionner des dégâts considérables à tous les organes de la carde. Il faut donc, sans retard, démonter le ruban, passer un rouleau de bois uni sur les dents de la garniture pour les remettre en place et retendre assez fortement le ruban par les moyens habituels.

Par suite d'accidents survenus à une carde, le contremaître cherche parfois à utiliser sur un tambour deux ou trois longueurs de rubans de même tissu, de même largeur et d'un même numéro de fil ; il est rare que ces adaptations réussissent bien, parce qu'il peut y avoir une différence de hauteur des crochets et aussi différence d'inclinaison des crochets ou du revers de la dent. Le volant ne peut fonctionner également sur ces diverses garnitures et il vaut mieux conserver ces différents morceaux pour couvrir un peigneur, des travailleurs.

J'ai pu constater aussi un autre défaut d'un certain tissu embourré dont le feutre était formé de deux nappes jonctionnées n'ayant pas la même épaisseur. Avec un ruban semblable, il n'est pas possible de faire un car-

dage régulier, principalement pour les machines en cardé dont les nappes des continues doivent être rigoureusement d'égale épaisseur des deux côtés de la carde.

Il arrive aussi que la denture du tambour n'est pas crochée à la même hauteur ou à la même inclinaison sur toute l'étendue du ruban ; dans ces deux cas, le volant ne peut dégager le tambour comme il serait nécessaire et si ce ruban garnit une continue ou une repasseuse en cardé, il vaut mieux le changer que de continuer à s'en servir, on ne peut que faire de la mauvaise besogne.

Volant. — Le volant joue un rôle considérable dans le cardage. Quand le contremaître va monter une garniture de volant, il peut déjà se faire une idée exacte de la marche future de cet organe. Si les dents ne sont pas régulièrement espacées, les ailes paraissant ouvertes ou fermées ou n'étant pas au même niveau il est rare que le volant ainsi fabriqué fonctionne bien, il ne peut que projeter la laine en gros flocons.

Dans les volants à ruban sur cuir, il y a souvent des bandes de cuir qui ont des parties molles ou dures qui dérangent l'inclinaison des dents au montage et qui font croire que la denture n'a pas été coupée à la même longueur par la machine à bouter ; ces imperfections nuisent au bon fonctionnement du volant ; il faut donc donner la préférence aux fabricants de cardes chez lesquels ces défauts sont les plus rares.

Les volants doivent toujours être rhabillés après le montage ; si certaines parties du ruban se sont couchées, il faut les relever avec une lame et il faut aussi passer un poinçon sur les bords du ruban pour les bien appliquer sur le cylindre. Ensuite on aiguise le volant

pour atteindre toutes les dents et les égaliser de façon à enlever régulièrement la laine du tambour ; enfin on passe dans la denture pendant quelques minutes une vieille carde à main sur laquelle on a versé de l'huile pour ébarber les dents et les débarrasser de toutes aspérités.

Quelques praticiens demandent aux cardiers des volants avec des dents de 30 m/m. de longueur de fil ; il est bien rare que ces volants donnent satisfaction, parce que, dans le boutage de ce ruban, un fil de cette longueur se dresse mal ; les deux ailes de la dent ne sont pas parallèles et plus la dent est longue, plus elle projette facilement la laine hors du tambour. Vingt-six à vingt-sept millimètres de longueur de fil conviennent mieux pour le travail du volant.

Quand on voit ce cylindre projeter la laine en gros flocons au lieu de fins duvets, c'est que l'organe est mal réglé ou que la garniture du tambour a besoin d'être débourrée.

Si au débouillage du tambour, la matière semble former de la galette feuilletée, c'est que le volant est trop engagé.

Il n'est pas nécessaire de faire tourner le volant à une vitesse exagérée qui occasionne toujours l'évaporation de la laine ; pourvu qu'il dégage bien le tambour ; un cinquième en plus du développement de ce dernier suffit au bon fonctionnement du volant.

Pour bien égaliser le frottement de cet organe dans le tambour, on met de la laine sur la carde, on laisse travailler la machine pendant cinq minutes, puis on arrête la carde, on enlève momentanément le volant de ses portées et on s'assure que la laine se dégage également des deux côtés du tambour ; si la couche de laine

soulevée paraît moins épaisse d'un côté, il faut engager davantage le volant de ce côté du tambour.

En général et contrairement à l'avis de certains auteurs, il faut peu d'action du volant sur les laines grossières et davantage sur les laines fines.

Lorsque le diamètre du volant diminue par usure du bois ou de la garniture, il faut augmenter la vitesse du cylindre en diminuant la poulie de commande.

Quelquefois les volants gardent la laine et la rejettent ensuite en gros flocons tordus, salis ; c'est souvent parce qu'ils sont mal fabriqués, comme je l'ai dit plus haut ; mais c'est aussi parce qu'ils n'ont pas été aiguisés, qu'ils sont mal dressés, qu'ils ont des bavures au bout des dents ; il faut s'assurer si la vitesse est proportionnée à la qualité de la laine ; si le tambour a besoin d'être débourré, aiguisé, dressé, si les dents de cet organe sont brouillées, déplacées, il faut tout remettre en état. Le défaut signalé vient quelquefois de ce que la denture n'a pas d'élasticité, de ressort, soit à cause de l'insuffisance de tension du ruban ou parce que les trous percés dans le volant ont été faits avec des aiguilles trop grosses, dans ce cas il faut tendre très fort le ruban pour donner plus de raideur à la denture.

Certains praticiens couchent la denture du volant par des procédés que je ne qualifie pas, mais qui ne peuvent que nuire à la durée de la garniture.

Je ne crois pas que la plus ou moins grande inclinaison d'un volant soit un sérieux obstacle à sa bonne marche, car je vois dans les différentes contrées que je visite des volants dont l'inclinaison de la dent est de 45 degrés tandis que d'autres travaillent à 80 degrés et cependant le travail se fait partout dans des conditions

normales. La moyenne de l'inclinaison la plus employée est de 55 à 60 degrés.

Si la denture du tambour n'est pas assez crochée, la fonction du volant doit être augmentée soit par son rapprochement dans le tambour ou par une plus grande vitesse.

Dans un atelier bien organisé, il est avantageux d'avoir plusieurs volants de rechange afin de pouvoir s'en servir sur la machine dont le volant suscite des embarras au praticien. Mais ces difficultés ne se présentent presque jamais dans le cardage de la laine à peigne qui est généralement longue et bien lavée.

Quand on doit carder de la laine mal dégraissée, des pelades mal lavées dans lesquelles il reste du suint durci et de la chaux il faut employer des volants à courte denture ou, à défaut de ceux-ci, laisser encrasser le volant de sorte qu'il n'ait plus aucun ressort, car autrement, il ne laisserait pas de laine dans la machine, tout serait projeté au dehors.

On applique sur le volant un couvercle qui en entoure la plus grande partie afin d'éviter l'évaporation, mais il faut que ce couvercle soit bien confectionné, car les frais s'amasseraient intérieurement et retomberaient ensuite entre le tambour et le peigneur en rompant la nappe.

Volants à plaques. — Pour le travail de la laine cardée, le volant acquiert d'autant plus d'importance que pour faire sortir de la carde une nappe absolument régulière, il faut de toute nécessité que cet organe fonctionne d'une manière parfaite, rigoureuse.

Les volants formés de bandes de cuir ou de bandes

de toile ont quelques inconvénients signalés par les praticiens.

Dans les rubans de cuir, il se trouve des bandes dont la nature est différente d'une bande suivante ; l'une est dure, l'autre est molle, en outre, la colle servant à jonctionner les bandes formant le ruban durcit un peu le cuir à la jonction. Il peut arriver aussi que deux bandes accotées sur le cylindre soient de nature opposée, il est évident, qu'en ce cas, le travail de la denture devient différent. Il peut se faire encore que le travail du volant allonge le ruban et produise à l'extrémité du cylindre une boursouffure quelquefois peu apparente mais n'en existant pas moins et augmentant, à cet endroit, le frottement de la denture. Enfin l'hélice produite par le montage du ruban attire la laine de la machine un peu plus d'un côté que de l'autre.

Ces irrégularités, sans grande importance dans le cardage de la laine à peigner, ont engagé beaucoup de praticiens à revenir à l'emploi des volants à plaques qui, théoriquement, doivent donner de meilleurs résultats pour le travail de la laine cardée. En effet, s'il arrivait qu'une des plaques eût une mauvaise partie de cuir, ce serait bien extraordinaire que toutes les plaques faisant partie du volant eussent le même défaut au même endroit ; le travail de 4 ou 5 plaques sans défauts effacerait l'imperfection de celle défectueuse. En outre, les dents acquièrent une nouvelle énergie à chaque intervalle de plaques et il n'est pas nécessaire de faire pénétrer autant la denture dans le tambour pour obtenir le même dégagement de la matière qu'avec le ruban continu et, de ce fait, il y a moins d'usure de la garniture.

Les volants à plaques ont aussi l'avantage de mieux

nettoyer les laines chargées de matières végétales qu'on trouve en plus grande quantité sous la carde que par le travail d'un volant à rubans.

Enfin, avec les plaques, les dents sont absolument perpendiculaires à l'axe du cylindre et maintiennent verticalement la laine dans la denture du peigneur ; de cette manière, étant donné un chargement uniforme à l'alimentation, les nappes doivent avoir une épaisseur régulière sur toute la largeur de la carde à la sortie.

L'emploi de la plaque pour les volants est aujourd'hui très répandu et semble confirmer en pratique ce que la théorie prétendait démontrer.

Volants à dents crochées. — Les irrégularités que l'on constate dans les cuirs occasionnent au montage le dérangement de la dent qui prend une inclinaison différente selon que le cuir est souple ou dur. Ce changement d'inclinaison de la denture influe sur le dégagement de la laine dans le tambour et, pour y remédier, on commande aux cardiers des volants dont les dents sont crochées à 2 ou 3 m/m de la sortie du cuir ; de cette manière le travail de la dent ne se fait sentir que jusqu'au crochet : la différence d'inclinaison de la partie inférieure de la dent dérange peu la partie au-dessus du crochet et le dégagement de la laine est uniforme, malgré les différentes qualités du cuir.

Quelquefois, la courroie du volant, mal tendue ou ayant besoin d'être nettoyée, glisse et tombe pendant la marche de la carde ; cet accident fait souvent relever inégalement les dents du volant, selon la qualité du cuir, principalement dans les parties inégales ; avec un volant à dents crochées, ce fait n'existe pas.

Il y a des cardiers qui fabriquent bien les volants, il

y en a aussi qui ne savent pas les faire ; il ne suffit pas que le volant ne crache pas, ce qu'il est facile d'éviter en fabriquant des volants peu garnis de dents, mais il faut que cet organe travaille pour enlever le plus de laine possible au tambour et diminuer le débouillage.

On fabrique depuis quelque temps des volants à double crochet, c'est compliquer la difficulté de fabrication sans offrir de grands avantages pour le travail de la carde.

L'inconvénient de ces volants est de ne pouvoir facilement les réparer ; si les dents sont couchées par un choc, aucun ouvrier ne serait assez habile pour remettre les dents à leur place.

Peigneur. — Ce cylindre qui raffine le travail de la carde est chargé de recevoir toute la laine dégagée du tambour par le volant : il reprend d'autant plus facilement la matière si sa denture est bien crochée, bien aiguisée et suffisamment nombreuse pour laisser échapper le moins possible de laine.

Il est essentiel que le peigneur soit garni de cardes en très bon état et il faut l'entretenir avec un soin tout particulier, car un peigneur mal soigné ne peut fournir des nappes absolument régulières.

La denture du peigneur doit être plus crochée que celle du tambour parce que le cylindre a un diamètre plus petit.

Il faut ménager la garniture au débouillage, se servir d'une carde à main très douce et ne pas la sortir de la garniture pour enlever le déchet, gratter doucement, perpendiculairement afin de ne pas coucher le denture qui doit rester intacte jusqu'à ce qu'elle soit usée.

Quand la laine est très pailleuse, il est bon de

débourrer souvent le peigneur ; on obtient ainsi du peigné plus propre et il tombe moins de déchets de laine sous la carde.

Si l'évaporation se produit sur les côtés du peigneur, il faut faire tourner un peu plus vite ce cylindre pour faire moins de déchet

Pour les peigneurs de repasseuse et de continue, dans la laine cardée, il est bon que le boutage de la garniture soit fait sans interlignes, à colonne simple ou double ou à petite tête, afin que la nappe ne présente aucune irrégularité comme celle qui pourrait être produite par un boutage à pleine carde ou celui dit à chaînette. Pour la même raison, le rognage des rubans chez le cardier doit être minutieusement fait de façon que les tours de rubans se joignent bien.

Il arrive parfois que l'ouvrière laisse la carde sans laine et que le peigne battant amasse un cordon qui, en s'enroulant, se durcit et finit par coucher la denture du peigneur ; cet accident se produit quand le peigne est mal ajusté, quand il est trop éloigné du peigneur ou quand le battement du peigne est au-dessus du centre de son évolution ; le contremaître doit, au moyen d'une lame, relever les dents couchées jusqu'à la hauteur des dents qui n'ont subi aucune atteinte et passer la planchette à émeri pour égaliser la garniture ; il doit surtout chercher à empêcher le renouvellement de cet accident.

Soins à donner aux cardes.

Toute la matière entrant dans la machine à carder n'en sort pas entièrement ; il en reste une partie d'au-

tant plus volumineuse que les garnitures sont mal fabriquées ou mal entretenues et si le réglage du volant est dans de mauvaises conditions, si la denture n'est pas assez crochée, le volant n'enlève pas facilement la laine engagée dans le tambour ; mais, même avec une garniture fonctionnant parfaitement, il reste toujours des parties courtes de la laine, des matières végétales qui s'amoncellent peu à peu et forment ce qu'on appelle le débourrage.

Quand la carde est trop pleine, la matière ne s'accroche plus à la denture, le cardage s'altère, la production diminue, le déchet augmente ; il est facile de constater cet état de la carde, car le volant, au lieu de disperser la matière en fins duvets la projette en gros flocons et produit des rouleaux de laine sur le peigneur. Il faut prévoir ce cas et régler d'avance les heures de débourrage de chaque carde et ne jamais attendre que les faits signalés se produisent.

Le débourrage se fait au moyen de plaques de cardes boutées, crochées et montées spécialement sur une planchette de bois, pourvue d'un manche. On emploie généralement des cardes de quelques numéros de fil plus gros que celui de la garniture en débourrage.

L'ouvrier débourreur, après avoir laissé vider la laine engagée dans la carde dépourvue de son alimentation doit porter le volant sur une étagère double disposée pour recevoir les cylindres que l'on déplace des cardes, enlever aussi le travailleur et le balayeur placés au-dessus du volant, faire tomber la courroie qui actionne les balayeurs et le volant, de manière à ne pas gêner la marche du tambour et du peigneur pendant le débourrage ; placer la chaîne de commande des travailleurs qui pourrait s'accrocher au pignon commandeur

(aux machines modernes dont les commandes sont placées à l'extérieur des bâtis, ces précautions sont inutiles), enlever l'engrenage fixé sur le peigneur ; enfin détourner la grande courroie qui actionne la cardé et remplacer par une courroie spéciale pouvant être allongée ou raccourcie pour mettre en mouvement le tambour et passer sur la garniture, pendant quelques instants, une planchette à émeri pour amener à la surface de la denture le débouillage qui y est engagé.

La même opération se fait au peigneur en mettant provisoirement une courroie sur la poulie intérieure ou extérieure du tambour, commandant la courroie du volant, et sur celle du peigneur destinée à l'aiguillage de ce cylindre.

La cardé à débouiller, une fois engagée dans la denture, ne doit pas être soulevée à la façon d'une pioche, ce qui aurait le grave inconvénient de coucher la denture ; on doit tirer la cardé à main sans la sortir de la garniture et la laisser glisser, en remontant comme en descendant, entre les rangées de dents sans chercher à aller à droite ou à gauche, comme le font beaucoup de débouilleurs croyant diminuer la difficulté du travail.

Après le débouillage à la main, on remet le cylindre en mouvement pour enlever avec la cardé la laine qui peut rester dans la garniture et la poussière mêlée à la matière. Ensuite, on passe la petite planchette à émeri en travers de la garniture en allant et venant sur toute sa surface pour remettre en place la denture dérangée par le travail et le débouillage ; enfin, on aiguise à la main avec une grande planchette à émeri de la longueur du cylindre et en dernier lieu avec une toile émerisée pour rendre le feu à la garniture.

Pour les travailleurs et les balayeurs, on en fait le

débouillage sur un tour spécial qui sert en même temps à monter et à aiguiser tous les organes qui peuvent se déplacer de la carde.

Les débouilleurs doivent déposer avec prudence sur les tréteaux ou étagères, sur le tour, sur les cardes, les travailleurs, les balayeurs et les volants qui, par un choc brusque, pourraient avoir leurs arbres pliés, ce qui produirait un faux-rond.

Si cet accident se produisait, il faut faire la réparation sans retard. Si le cylindre manquant est un travailleur, on peut faire quand même fonctionner la carde en se servant d'un faux-travailleur, c'est-à-dire d'une barre de fer pouvant être placée dans la portée du travailleur et sur laquelle se trouve fixé un rochet semblable à ceux que possèdent les travailleurs.

L'aiguisage à la main se fait à chaque débouillage, mais il faut, au moins une fois par mois et plus souvent si la matière à travailler le nécessite, aiguiser au cylindre ou à la meule, parce que l'aiguisage manuel n'est pas assez parfait pour être continué sans danger d'avoir plus tard une carde impossible à régler et à faire bien fonctionner.

C'est par le défaut d'aiguisage que pèchent beaucoup de contremaîtres de cardes ; si cette opération était faite convenablement et en temps opportun, il n'y aurait pas autant de mauvais cardeurs ; l'économie des garnitures serait considérable et la production y gagnerait comme quantité et qualité.

De temps en temps, on doit relever la denture pour que toutes les dents soient toujours d'égale hauteur, car celles qui seraient couchées ne s'useraient pas comme les autres et plus tard, elles auraient le crochet plus long et formeraient des cavaliers. On appelle cavaliers

des dents isolées dont la hauteur dépasse celle des autres dents de cardes ; on les reconnaît facilement en passant la main sur la garniture ; ces cavaliers proviennent aussi des dents boutées à la main chez les cardiers ; ils sont quelquefois produits par un mauvais réglage de la machine à bouter, quand les deux branches crochées de la dent n'ont pas la même longueur ou quand le croc est trop incliné ou lorsque la dent n'a pas assez de revers.

Après avoir relevé la denture, il faut aiguiser au rebours et avec beaucoup de prudence celles qui sont plus longues jusqu'à ce qu'on les ait toutes mises à la hauteur des autres dents ; alors on aiguisé de nouveau à la manière ordinaire pour avoir une garniture en état de bien fonctionner.

Il y a encore beaucoup de machines dont les commandes des travailleurs, des balayeurs et des volants se trouvent à l'intérieur du bâtis de la carde, il faut porter une attention continuelle sur l'état des chaînes et des courroies dont la rupture en marche peut occasionner des dégâts considérables.

On se sert beaucoup de lanières en cuir pour faire les jonctions des courroies ; il arrive fréquemment que les rats rongent ces lanières et que, d'un moment à l'autre, les courroies se rompent en s'engageant dans les garnitures qu'elles détériorent. Il faut donc veiller à ces courroies lorsqu'on met une carde en mouvement afin d'éviter de déplorables accidents qui sont souvent dus à la négligence.

L'entretien du graissage de tous les organes des cardes et de leurs appareils devrait être confié aux débourreurs qui comprennent mieux que les soigneuses l'importance de cet entretien. Il est inutile de mettre

une grande quantité d'huile sur les tourillons des organes qui tournent lentement, tels que les alimentaires, peigneurs et travailleurs.

Pour les volants et balayeurs, on peut préparer une graisse composée de suif, de bonne huile d'olive et de fleur de soufre : on applique de cette graisse sur les portées des organes ci-dessus. On doit veiller surtout au graissage des boîtes des peignes qui détachent la laine du peigneur.

On doit s'assurer que les chapeaux des coussinets des tambours touchent bien sur l'arbre de commande, car si quelquefois la courroie de commande était trop tendue, elle pourrait soulever le tambour qui toucherait les autres cylindres et abîmerait les garnitures. S'il y a de l'usure dans les portées, il faut faire la réparation au plus tôt.

Les courroies actionnant le volant et les balayeurs doivent être toujours bien tendues pour entraîner le volant ; sans cela, le cardage se ferait mal ; de temps en temps, il faut passer une cardé à main sur ces courroies pour les nettoyer afin qu'elles ne glissent pas ; il en est de même des chaînes qui actionnent les travailleurs ; la laine qui entoure quelquefois leurs maillons fait user ceux-ci irrégulièrement et les travailleurs tournent par saccades ; cela est d'autant plus nuisible que, dans certains systèmes de cardes, les travailleurs et les alimentaires sont commandés par la même chaîne, ce qui est un motif d'irrégularité dans le cardage.

Les peignes détacheurs doivent être nettoyés avec soin à chaque débouillage de la cardé.

Quelques minutes avant les heures de repas, les cardes, dégrenées, doivent être nettoyées par les soigneu-

ses qui en outre trient les déchets propres autour et au-dessous de la carde avant de balayer leurs emplacements respectifs.

Causes des boutons, moyens de les prévenir et de les faire disparaître.

Quelques genres de laines sont naturellement boutonneux, mais le plus souvent, c'est dans la carde que les boutons se forment.

Je ne suis pas de l'avis de certains auteurs qui donnent comme causes de formation de boutons la laine trop humide.

Je ferai d'abord remarquer que les fabricants de feutres pour chapellerie et pour autres articles travaillés à sec ne peuvent arriver à carder sans boutons et que les mêmes industriels qui achètent parfois des blousses des peignages anglais dans lesquelles il y a 5 à 6 o/o de corps gras produisent alors du cardage plus parfait.

Un autre exemple à l'appui de cette opinion est celui du cardage à l'eau essayé il y a quelques années dans les Ardennes par un filateur qui avait fait disposer, sur les tables des trois cardes d'un assortiment, des auges remplies d'eau constamment projetée en pluie sur la laine au moyen d'un volant ; malgré l'arrosage successif aux trois cardes, le cardage effaçait tous les boutons dans les blousses, quelles qu'elles fussent.

C'est principalement le cardage à sec qui produit le plus de boutons, car l'eau est, au contraire, favorable au glissement des filaments entr'eux ainsi qu'on peut le constater dans le tirage à poil des étoffes de laine

qu'il est impossible de lainer sans y mettre une grande quantité d'humidité et même, pour les draps fins, l'eau coule constamment sur la pièce, à pleine eau, suivant le mot technique, avant de passer au chardon.

Une température élevée est préférable à une température basse ; dans les ateliers mal chauffés en hiver, il y a augmentation de boutons au cardage précisément parce que l'eau est raréfiée par le froid ; il vaut mieux 25 degrés de chaleur que 15 ; en dessous de ce dernier chiffre, il y a toujours plus de difficulté à bien carder.

L'huile, ajoutée à l'eau, est nécessaire pour atténuer l'évaporation de celle-ci et pour empêcher la rouille des cardes, si la température est basse, l'huile se fige au lieu de se diviser et devient aussi un obstacle pour bien carder.

Il y a formation de boutons quand il y a une disproportion trop grande entre la finesse de la laine et les numéros de garnitures et c'est la raison pour laquelle les peigneurs à façon doivent avoir des assortiments de cardes garnis de différents numéros suivant les genres de laine qu'ils ont à travailler.

Les boutons se forment dans les cardes mal entretenues, mal aiguisées, quand il y a au bout des dents des bavures, un morfil, qui empêchent la laine de s'échapper progressivement d'un organe à l'autre.

Un mauvais réglage, un trop grand écartement des organes autour du tambour, un volant trop enfoncé ou insuffisamment dans le tambour occasionnent aussi la formation des boutons.

Pour le cardage de la laine à peignes, il faut surveiller attentivement le degré de chaleur de l'eau servant à dégraisser la matière ; lorsque l'eau est trop chaude, la

laine se feutre et il se forme des boutons que la carde efface difficilement.

Production des cardes

Tout en cherchant la perfection du cardage, on doit aussi tâcher d'obtenir la plus grande production possible.

On peut produire plus que ne le comporte la vitesse ordinaire d'une carde, soit en augmentant l'épaisseur de la couche de laine sur la table d'alimentation, soit en donnant plus de vitesse aux cylindres alimentaires, mais il faut, avant tout, s'en tenir strictement au parfait cardage.

Il n'est pas nécessaire, pour produire beaucoup, de faire tourner le tambour d'une manière exagérée et principalement dans le travail des laines communes qui sont généralement faciles à carder. En donnant au tambour la même vitesse que pour le travail des laines fines, on est certain de faire beaucoup de déchets, car la laine grossière démêlée par la carde prend du volume et ne trouvant pas assez de place s'échappe à côté des différents organes et par le volant aussi bien que par dessous le peigneur ; il vaut mieux activer la vitesse de ce dernier, afin qu'il décharge plus vite le tambour.

L'augmentation de production se règle par les pignons de commande de l'alimentation et de la sortie de la carde. Si, par exemple, on a sur l'axe du tambour un pignon de 40 dents, on peut augmenter la production de 5 o/o en mettant un pignon de 42 dents.

Si aux alimentaires, on a un pignon de commande

ayant 20 dents, en se servant d'un pignon de 21 dents, on aura aussi une augmentation de 5 o/o de production.

Si, au contraire, on a de la difficulté à bien carder, en admettant d'abord que les garnitures ne laissent rien à désirer comme entretien, aiguisage et réglage, il faut diminuer la vitesse de l'alimentation et de la sortie et retarder la marche des travailleurs afin que la matière reste plus longtemps dans la carde.

Chargeuse automatique.

Depuis de longues années, on a cherché à adapter à la carde un appareil automatique pour étaler la laine sur les tables et remplacer le travail manuel des ouvrières qui ne chargent pas toujours régulièrement de façon à donner un cardage semblable à toutes les machines provenant de la même construction et pourvues de garnitures de fabrication identique.

C'est d'abord pour l'étalage des matières propres à la laine cardée que les essais de chargeuse automatique ont été faits et en France, la maison Mercier, de Louviers, a été une des premières à construire ces appareils qui, bien conditionnés, peuvent rendre de grands services pour la régularité du cardage de la laine.

Cette chargeuse, actionnée par la carde à laquelle elle est réunie par les bâtis est composée d'une caisse en bois dans laquelle on met une certaine quantité de laine entraînée par des crochets fixés sur les baguettes d'une table sans fin roulant du fond au sommet de cette caisse ; presque en haut de l'appareil, un peigne-bat-

tant régularise à peu près la quantité de laine que l'on désire pour l'alimentation et ce qui reste pris dans les crochets est détaché par un cylindre démêleur, garni de dents spéciales, qui fait retomber la laine sur la petite table communiquant aux alimentaires.

La construction de cette chargeuse a été modifiée par d'autres ingénieurs et l'appareil Bolette construit par Mercier ne sert guère que pour les laines d'une seule nature et plutôt longues que courtes, car lorsqu'il y a des matières courtes et lourdes dans le mélange, celles-ci restent dans le fond de la chargeuse et ne s'accrochent pas régulièrement aux dents de la table sans fin.

Toutefois, les chargeuses nouvelles, disposées au-dessus de la table d'alimentation et pourvues d'une balance automatique qui pèse toujours la même quantité de laine pour le même espace à étaler, donnent des résultats satisfaisants en attendant que, pour la laine à peigne, on trouve le moyen d'étaler les filaments parallèlement au travail de la cardes.

Couverture des cylindres de cardes

Pour connaître la longueur nécessaire à un ruban destiné à couvrir un cylindre de cardes, il faut prendre le diamètre, par exemple d'un tambour de 1 m. 20, multiplier ce chiffre par 3,1416 pour trouver la circonférence :

$$3,1416 \times 1.20 = 3 \text{ m. } 77 :$$

Diviser ce produit par la largeur du ruban, soit 55 mm. :

$$\frac{3,77}{0,055} = 68,56 ;$$

Multiplier ensuite 68,56 par la largeur du travail du cylindre, soit 1 m. 20 :

$$68,56 \times 1,20 = 82,27.$$

La surface à recouvrir est donc de 82 m. 27; mais comme aux deux extrémités du cylindre il y a une pointe à enlever au ruban, il faut ajouter au moins la moitié de la longueur de la circonférence, soit 1 m. 90; donc il faut pour garnir ce cylindre, 82,25 } 84 m. 15.
1,90 }

Il vaut mieux avoir un morceau de ruban en trop que d'être obligé de faire une jonction par approche sur le bois; sur un cylindre en fonte, il faudrait de toute nécessité commander un autre ruban et employer celui trop court à des cylindres plus petits de diamètre ou d'arasement.

LAINE CARDÉE

On se sert, pour la laine cardée, de différentes matières qui, pour être transformées en fils, nécessitent l'emploi de plusieurs cardes, réunies en assortiments, dont la finisseuse est pourvue d'un appareil spécial, destiné à former le fil que l'on étire et que l'on tord suivant la finesse de la matière et les besoins de la fabrication.

Comme généralement ces fils sont obtenus par le mélange de matières quelquefois disparates et de qualités bien différentes, soit comme finesse, longueur, élasticité ou douceur, il est urgent de carder plusieurs fois afin que le mélange soit plus intime, plus fondu, plus régulier.

Pour la fabrication des draps, des molletons, des flanelles, des couvertures de chevaux et de voyage et, en général, de toutes les étoffes de laine que l'on foule et que l'on tire à poil pour couvrir le tissu, le rendre plus épais et propre à conserver la chaleur du corps, on emploie les laines que l'on n'a pas jugées bonnes au peigne, telles que les parties courtes des toisons, les pelades ou laines mortes, les blousses et autres déchets du peignage, les bourres de cardes, de foulons, de laineries, les déchets de filature et de tissage, enfin tous les genres d'effilochages de toutes sortes de tissus neufs ou vieux.

Pour les articles fins et de luxe, les draps militaires et d'administration, les couvertures de literie et les

feutres de papeterie, on emploie quelques mères laines, mais c'est pour la grande minorité de ce genre de fabrication.

Quel que soit le genre de tissus à fabriquer, il est un point sur lequel tous les filateurs doivent être exigeants, c'est de ne travailler que des matières dégraissées et lavées à fond.

Dans certaines industries spéciales, telles que la fabrication des feutres pour papeteries et impressions, flanelles pour chaussures, on met au cardage des pelades ou laines mortes dans lesquelles il y a jusqu'à 30 o/o de suint desséché, de poussières de chaux et de sable. Bien souvent, cette matière n'a subi qu'un passage au loup, sans avoir été battue au préalable.

Il ne faut pas s'imaginer de faire dans de pareilles conditions un travail économique ; car, les fabricants ne peuvent livrer à leurs clients des tissus imparfaitement dégraissés ou blanchis et si on ne nettoie pas la laine avant de la carder, il faut absolument le faire après et indépendamment de la plus grande difficulté de laver à fond de la laine tordue, il faut payer aux ouvriers à façon de filature et de tissage un poids factice. En outre, le cardage s'opère mal, les garnitures s'emplissent plus rapidement et le débouillage est plus fréquent sans compter que la filature est constamment irrégulière. L'huile pourrait être économisée pour la filature en travaillant des laines lavées, tandis qu'avec les poussières elle forme un amalgame qui se colle sur les feutres des garnitures et finit par emplir la denture qui ne peut avoir ni un bon fonctionnement ni une durée normale.

Les fabricants qui emploient la pelade non lavée objectent que le suint aide au foulage et que, la laine

étant dégraissée, il faudrait ajouter à la terre à foulon de la potasse pour enlever l'huile ayant servi au graissage de la laine, cette potasse ayant l'inconvénient de brûler un peu la laine et de la durcir. C'est aux intéressés à essayer quel est le meilleur des deux moyens, mais je ne crois pas que le second puisse avoir la préférence après essai.

Batteuse.

Quand les laines ont été triées ou classées suivant leur qualité, on les soumet à l'action du battage qui a pour but d'expulser les matières végétales et les poussières contenues dans les laines.

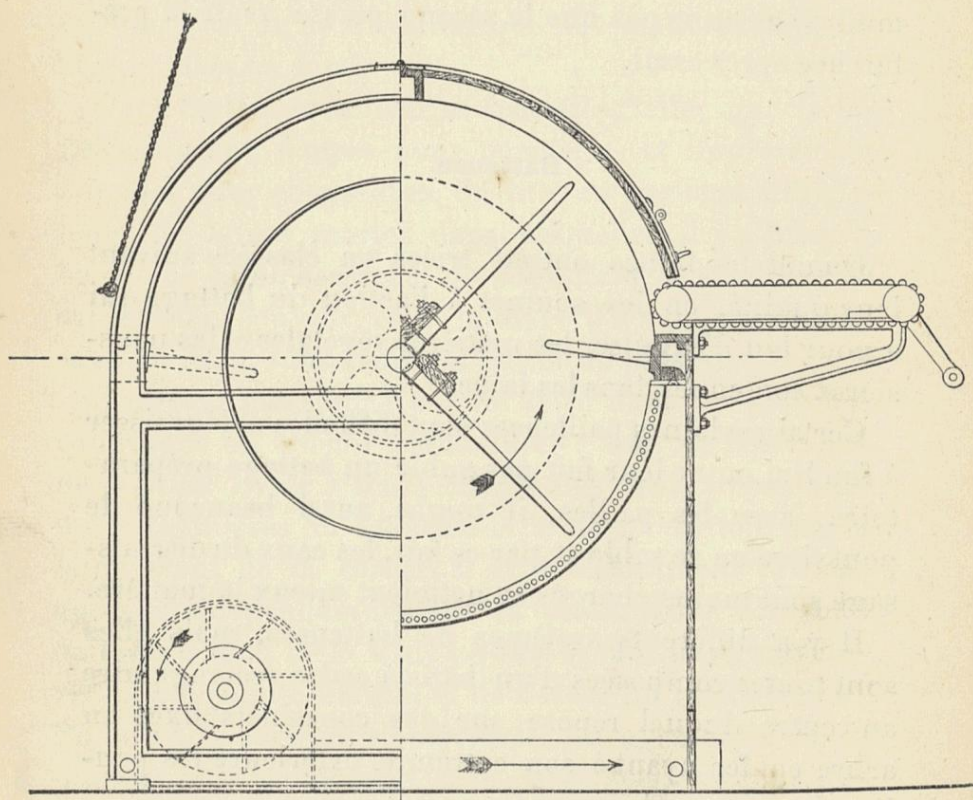
Certaines laines pailleuses sont difficiles à dégraisser à fond si on ne leur fait pas subir un battage préparatoire ; avec les pailles, il tombe aussi beaucoup de poussière ou de sable et, par ce fait, les eaux du dégraisage sont moins chargées et nettoient mieux la matière.

Il y a différents systèmes de batteuses, mais elles sont toutes composées d'un bâtis à cadre rectangulaire au centre duquel repose sur des coussinets fixes un arbre en fer ayant à son extrémité extérieure les poulies de commande.

Sur cet arbre en fer se trouve fixé un cylindre en bois de 20 centimètres de diamètre tout autour duquel sont vissées dans des trous placés en quinconces des grandes tiges de fer coniques appelées dents ayant environ 45 à 50 centimètres de longueur. Dans le sens transversal de la machine, les côtés des bâtis reçoivent également de plus petites tiges de fer coniques qui alternent avec celles placées sur l'arbre horizontal, de

sorte que la laine enfermée dans la batteuse, se bat, se démêle pour être ouverte et nettoyée de ses impuretés.

La batteuse est recouverte d'un cadre en bois formant caisse ; la partie inférieure sous l'arbre denté est formée



Batteuse avec ventilateur.

d'une grille demi-cylindrique et composée de petites baguettes de fer rond plus ou moins rapprochées l'une de l'autre, suivant les matières à battre. Il ne doit pas se perdre de longues mèches de laine sous la grille de la batteuse. Si on ne peut faire la dépense de grilles de différents écartements, il faut employer de la toile mé-

tallique qui se fabrique avec des fils de fer de toutes grosseurs plus ou moins espacés.

La batteuse que je viens de décrire est toute primitive et n'a aucune ouverture apparente. On soulève le couvercle, on introduit dans la machine une quantité de laine pouvant se battre suffisamment et quand on juge qu'elle est nettoyée à fond, on arrête la batteuse et on sort la laine battue pour la remplacer par celle à battre.

D'autres batteuses ont une bouche d'alimentation et une de sortie.

L'arbre de la machine, au lieu d'être cylindrique, forme un cône et les tiges de fer ou dents de la batteuse sont placées en hélice de manière à entraîner la laine battue à l'extrémité opposée de son entrée dans la machine dont le travail est continu.

Il y a aussi des batteuses qui sont munies d'une table sans fin et de deux cylindres d'alimentation pour charger également la laine qui doit entrer dans la machine. On trouve aussi des batteuses dont la bouche de sortie est pourvue d'un mouvement de va-et-vient pour lancer la laine battue dans un plus grand rayon afin de mieux mélanger les laines lourdes et légères.

Quel que soit le genre de batteuse que l'on emploie, il est nécessaire de faire le travail à fond et recommencer une deuxième fois si le premier battage est reconnu insuffisant. Quand la laine conserve encore de la poussière ou des pailles, on emploie inutilement une partie de l'huile du graissage que ces corps étrangers absorbent au détriment de la laine.

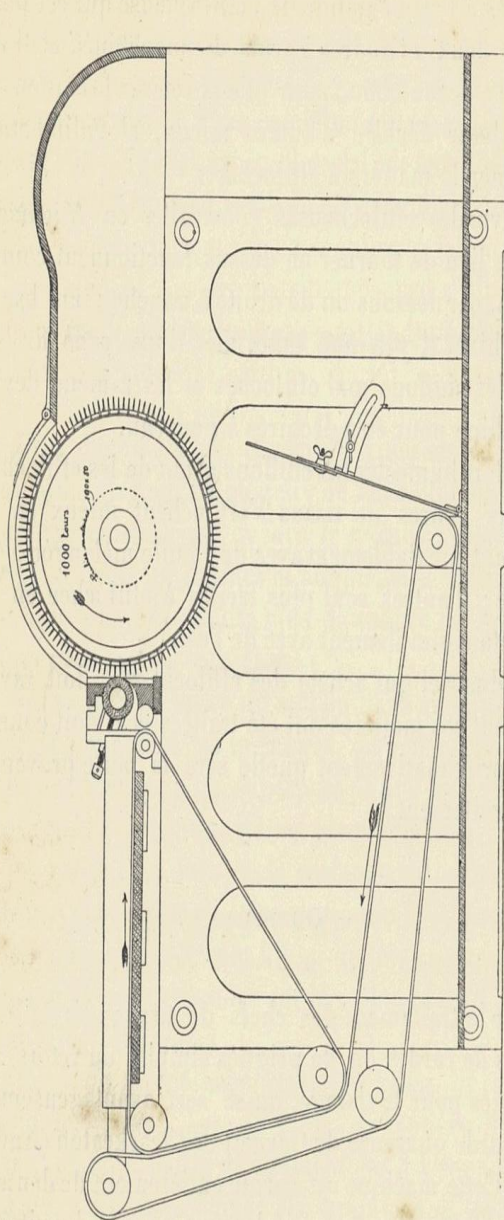
Effilocheuse.

L'industrie textile emploie, pour la fabrication des étoffes à bon marché les chiffons neufs et vieux de laine et de coton ; pour tirer le meilleur parti possible de ces chiffons, on les travaille dans une machine appelée effilocheuse qui a beaucoup d'analogie avec le loup.

Pour faire un bon travail, cette machine doit être solidement établie, formée de bâtis larges et lourds ; la largeur du travail du tambour ne doit pas excéder cinquante centimètres et le cylindre au plus soixante centimètres de diamètre, si la matière est difficile à effilocher. Les bâtis doivent presque toucher le cylindre qui est en fer et recouvert de douves de bois dans lesquelles on fixe des pointes en acier coniques et aplaties dans le sens latéral ; ces douves sont fixées sur le tambour au moyen de vis à tête fraisée.

Les pointes d'effilocheuses doivent avoir une longueur de 4 à 5 centimètres environ, afin qu'elles aient un peu de ressort pour moins briser la matière à ouvrir ; il est bon d'avoir des tambours de rechange différant de diamètre, suivant le genre de chiffons, et des pointes plus ou moins grosses ou plus ou moins espacées.

Le tambour peut faire de mille à douze cents tours à la minute, suivant son diamètre, et il est préférable de le faire tourner de gauche à droite, c'est-à-dire faire projeter la matière par dessus ; de cette manière, les chiffons qui ne sont pas complètement ouverts, étant plus lourds que la matière bien effilochée, viennent s'abattre sur une planchette disposée à cet effet et sont



Efflocheuse à retour de chiffons.

ramassés au fur et à mesure par l'ouvrier pour être repassés à l'alimentation de l'effilocheuse qui est pourvue de deux cylindres garnis de manchons, et d'une cuvette en caoutchouc pour mieux retenir le chiffon que le tambour déchire d'autant mieux, si l'alimentaire serre bien la matière à effilocher.

J'ai vu des effilocheuses construites en Allemagne qui, au lieu de tourner en dessus fonctionnent comme le loup, par dessous ou de droite à gauche ; au bas de la machine, il y a une table métallique sans fin qui reçoit les chiffons mal effilochés et les ramène devant la machine pour être déchirés à nouveau.

On doit humecter les chiffons avant de les effilocher ; certains genres de tissus s'effilochent mieux en les ensimant préalablement avec de l'huile mélangée d'eau chaude ; d'autres sont plus faciles à effilocher en les humectant simplement avec de l'eau.

L'industriel qui achète des effilochages, doit savoir comment ces matières ont été traitées et il doit connaître approximativement quelle sera la perte provenant de ce traitement.

Ouvreuse.

Pour le traitement des chefs de tissus non utilisés, des fils de cardés ou de peignés simples ou retors, des fils noués pour le tissage, on se sert avantageusement de la carde ouvreuse de Garnett de Cleackeaton (Angleterre). Cette machine est garnie entièrement de dents de scie enroulées sur des cylindres marchant à des vitesses différentielles et fonctionnant à peu près comme ceux d'une carde ordinaire.

Avant de passer ces déchets dans l'ouvreuse, il est préférable de les humecter quelques heures à l'avance et surtout de les mettre en tas, de les couvrir avec une toile d'emballage et si possible y introduire un jet de vapeur qui aurait l'avantage de détordre les fils, de gonfler la matière qui s'ouvrira ensuite avec facilité et sans faire de tort à la longueur de la laine.

Mélange de diverses parties de laines.

Si on doit mélanger ensemble différentes laines ou des déchets, il est avantageux de battre toutes ces parties séparément avant de faire le mélange, parce que le battage divise les mèches et augmente le volume de la matière, on aura ensuite plus de chance de mieux mélanger les parties entr'elles.

Sur un grand espace du sol, ou dans un appartement réservé pour faire les mélanges, on répand la laine en minces couches qu'on superpose d'une autre sorte de matière et l'on continue ainsi jusqu'à la fin.

On peut aussi, lorsque le mélange est considérable, affecter, par exemple, une personne à la partie composée d'une balle de cent kilog. de laine et neuf autres personnes pour répandre sur le mélange neuf balles de cent kilog. de laine.

Quand on a à mélanger quelques kilog. de laine, par exemple, 3 kilog. avec 97 kilog. de matière différente, il faut d'abord battre séparément les 3 kilog., les carder deux fois et mélanger 300 grammes de ce cardage avec 9 k. 700 de l'autre partie, les battre ensemble et faire la même opération aux neuf autres dixièmes et

remélanger le tout ensemble une fois encore au battage.

En somme, il faut, avant de mélanger, donner le plus de volume possible aux parties les moins importantes afin de rendre le mélange plus divisé, plus fondu.

Quand toutes les matières ont été répandues et forment un tas uniforme, on se sert de fourches en coupant le tas de laines mélangées du haut en bas, puis on passe le tout à la batteuse jusqu'à ce qu'on ait obtenu un mélange parfait.

Ensimage des laines.

Pour préparer les laines à la filature, il est nécessaire de les humecter avec un mélange d'huile et d'eau de savon, selon le degré de sécheresse et de finesse de la matière ; plus celle-ci est grossière, moins il faut d'ensimage, plus il y a de fibres, plus il faut d'humidité. Quand la matière n'est pas assez humide, les fibres cassent facilement ; les parties boutonneuses s'ouvrent mal et ne se peignent pas.

Une certaine quantité d'eau jointe à l'huile forme un excellent ensimage si les matières sont bien lavées, mais il faut exclure l'eau si l'on doit carder des laines tombées à la chaux qui n'ont pas été ensuite bien lavées.

Il ne faut pas graisser une trop grande quantité de laine à la fois, si l'on ne doit occuper qu'un assortiment de cardes parce que le graissage descend infailliblement au fond du tas de laine.

Pour les laines qui doivent recevoir un foulage énergique, il est d'usage d'employer de l'huile dite « oléine », tirée de la fabrication de la bougie. Mais pour les tissus

qui sont destinés à être vendus en blanc, l'huile d'olive est préférable pour graisser la laine, car l'oléine communique à la laine un ton rougeâtre qui ne peut plus lui être enlevé.

Les laines communes employées pour les numéros de fils titrant moins de 5.000 m. au kilog. doivent être ensimées avec une composition de 12 o/o ; s'il y a des déchets dont la matière est plus courte pour même titrage..... 14 o/o

Pour laines filées de 5 à 8.000 mètres..... 16 o/o

Pour laines filées avec déchets de 5 à 8.000 m. 18 o/o

Pour laines filées de 8 à 12.000 mètres..... 18 o/o

Pour laines filées avec déchets de 8 à 12.000 mètres..... 20 o/o

Pour laines filées de 13 à 18.000 mètres..... 22 o/o

Pour laines filées avec déchets de 13 à 18.000 mètres..... 23 o/o

Pour laines filées de 18 à 25.000 mètres.... 25 o/o

Pour laines filées avec déchets de 18 à 25.000 mètres..... 28 o/o

Pour laines filées avec blousses de 25 à 35.000 mètres..... 30 o/o

En été, on peut augmenter la proportion d'un dixième pour combattre l'évaporation ; dans cette saison, il n'y a pas d'inconvénient de faire dissoudre dans la composition du graissage 1 o/o de sel marin ; cependant, il ne faudrait pas abuser de ce moyen de conserver l'humidité, car cela peut faire oxyder les dents des cardes et nuire au séchage des tissus. Dans beaucoup de filatures, on fait encore l'ensimage avec un arrosoir contenant la composition du graissage toute préparée. On étend la laine sur le sol, formé de dalles de pierres cimentées entr'elles, ou recouvert de feuilles de fer blanc

soudées et fixées sur un cadre en bois ; on arrose la laine et on la tasse ensuite avec une gaule pour fixer la composition sur les mèches de laine. On fait des couches successives de laine et on ensime chacune de ces couches ; enfin, on mélange avec une fourche en fendant le tas de laine du haut en bas et alors on passe le mélange au loup.

Composition pour l'ensimage des laines.

Un excellent ensimage pour la laine cardée se compose de cent kilogrammes d'eau dans laquelle on fait dissoudre dans une chaudière à feu inférieur ou chauffée à la vapeur 5 kilos de savon blanc de Marseille que l'on a au préalable divisé en copeaux : après cette dissolution, on ajoute 100 kilos d'oléine ou 100 kilos d'huile d'olive que l'on mélange à l'eau de savon et que l'on doit agiter chaque fois que l'on se sert de cette composition.

En hiver, il est avantageux de réchauffer le mélange pour le rendre plus fluide.

Le graissage à l'oléine revient de 26 à 28 centimes le kilo de composition et celui à l'huile d'olive de 46 à 48 centimes, je ne puis indiquer un prix absolument fixe à cause de la fluctuation du cours des huiles.

Pour la filature dite à sec, c'est-à-dire pour des tissus à bon marché qui sont vendus sans être dégraissés, on emploie des huiles minérales de naphte à raison de 2 o/o en y ajoutant l'eau nécessaire à l'humectation de la matière composée exclusivement de déchets.

Bien des filateurs essaient de temps en temps des mixtures qui leur sont proposées comme étant plus

avantageuses pour le rendement ou pour activer le dégraissage et le foulage des étoffes, enfin plus économiques par le prix ; mais ce n'est pas dans cet ordre d'idées qu'il faut chercher l'économie du prix de revient de la filature, car on y trouve le plus souvent des déboires de toute nature.

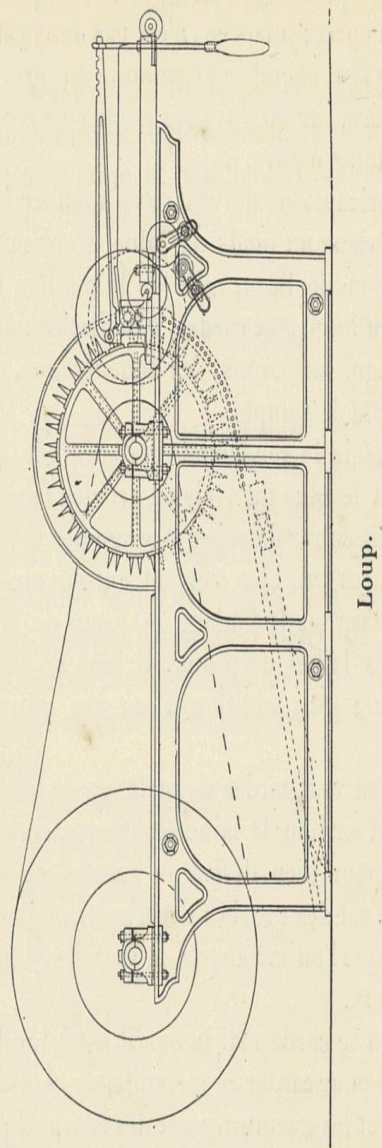
Les fabricants ne doivent pas s'attendre à un rendement supérieur au poids de laine à ensimer, puisque l'évaporation de l'eau, celle de la matière tombée au battage, au loup, aux cardes, à la filature, au dévidoir, au bobinage, les corons, les débourrages, doivent entrer en ligne de compte.

Quelquefois le rendement qui paraît le meilleur en filature est le plus mauvais en articles fabriqués parce qu'on a fait entrer dans le graissage des matières lourdes et factices qui, bien souvent, nuisent aux opérations du dégraissage et du foulage des tissus de laine.

Pour les laines de peaux, il faut se servir d'huile d'olive pure sans addition d'eau qui nuirait au cardage.

Quand on veut carder un mélange de laine et de coton, il faut ensimer la laine séparément, la passer seule au loup, pour bien diviser le graissage : ensuite, on fait sur le sol des couches superposées de cette laine et du coton que l'on mélange à la fourche et on repasse le tout au loup.

Le coton se carde mal lorsqu'il est humide et il faut avoir soin pour carder ce mélange, de choisir un assortiment dont les garnitures ont des crochets plutôt longs que courts, puisque dans les carderies de coton, on emploie des cardes dont les dents ont de 6 à 7 mm. de crochet.



Loup.

Cette machine préparatoire au cardage est composée d'une table alimentaire avec cylindres munis de pressions, ensuite d'un tambour garni de plaques de fer où sont vissées des dents coniques de 15 millimètres de base et de 50 à 60 millimètres de longueur, espacées entr'elles de 20 millimètres et disposées en quinconces sur toute la surface du tambour qui est muni d'un couvercle demi-cylindrique laissant peu d'espace à la matière pour mieux diviser l'ensimage.

Sous le tambour, il y a une grille qui donne le passage aux matières végétales contenues dans la laine.

Le loup a une vitesse de 7 à 800 tours par minute pour un diamètre de 70 centimètres.

A cette machine fort simple, certains constructeurs ont imaginé l'adaptation d'un appareil recevant la composition et la distribuant automatiquement à la laine au-dessus de laquelle il est placé, près des alimentaires.

Cardes.

Les assortiments de cardes en usage actuellement en France proviennent des maisons de construction françaises et étrangères.

Les Anglais ont fourni en France un petit nombre d'assortiments pour la laine cardée ; les maisons Platt Brothers, John Tatham, Houghton et Knowles ont quelques spécimens de leur construction en ce genre.

Les Allemands ont quelques assortiments construits

par les maisons Oscar Schimmel et la société Saech-siche Maschinenfabrik de Chemnitz.

Les Belges ont fourni le plus grand nombre des assortiments installés en France depuis 20 ans ; parmi les maisons de cette nation on signale C. Martin, Duesberg-Bosson et la Société anonyme Verviétoise.

En France, il y a encore bon nombre de machines du système de Mercier de Louviers, démodé aujourd'hui et remplacé par ceux fournis par les maisons Alexandre père et fils de Haraucourt (Ardennes) et la Société Grunn de Lure (Haute-Saône), dont la construction peut rivaliser sous tous les rapports avec celles des maisons déjà nommées.

Pour la filature des effilochages on trouve à Vienne des maisons de construction qui fournissent des assortiments avec rubanneuses pour carder les matières en long.

Pendant longtemps, la construction de la maison Mercier de Louviers et celle de la maison Pierrard-Parpaite et fils de Reims ont eu, en France et même à l'étranger, de nombreux partisans, à cause de la solidité de leurs machines et de la simplicité de leurs appareils sur lesquels on pouvait réussir à peu près tous les genres de matières employées jusqu'alors.

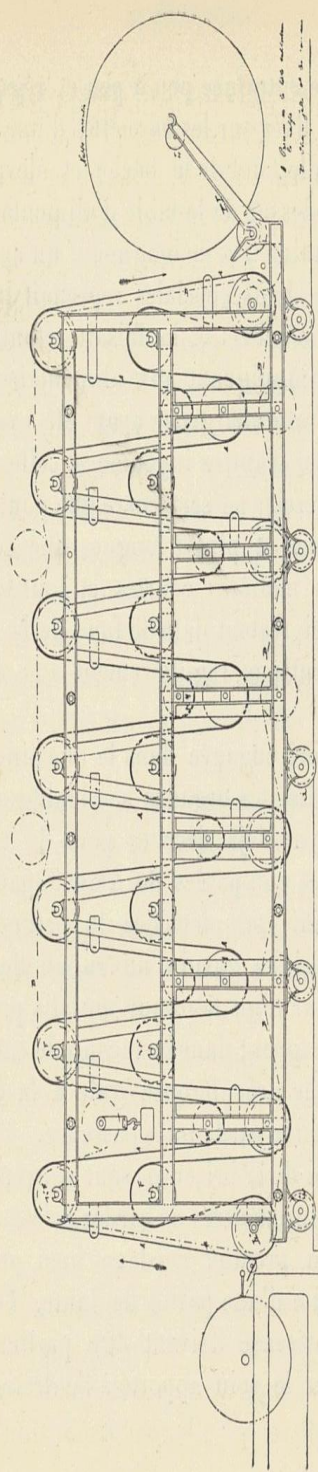
L'assortiment Mercier était composé de trois cardes ; la première, appelée brisoir, était d'abord alimentée par une table sans fin sur laquelle l'ouvrière étalait la laine que les alimentaires communiquaient au tambour.

Afin de donner plus de régularité à l'épaisseur de la laine placée par la main de l'ouvrière, on a ensuite adapté une chargeuse automatique composée d'une bêche en bois dans laquelle on mettait une certaine

quantité de laine entraînée peu à peu et régulièrement par des crochets fixés sur les baguettes d'une table sans fin roulant dans le fond de la bêche et élevant la matière un peu au-dessus de la table d'alimentation ayant seulement 50 centimètres de longueur; un cylindre dé-mêleur garni de dents spéciales reprenait la laine engagée dans les crochets et la faisait retomber sur la petite table communiquant aux alimentaires. Mais la construction de cette chargeuse ayant été avantageusement modifiée par d'autres ingénieurs, celle construite par la maison Mercier ne sert guère que pour les laines d'une seule nature et plutôt longues que courtes, car lorsqu'il y a des matières courtes et lourdes dans le mélange celles-ci restent dans le fond de la chargeuse et ne s'accrochent pas régulièrement aux dents de la table sans fin.

Une fois la laine engagée dans la machine briseuse, elle se cardait dans les organes semblables à ceux des machines que j'ai déjà décrites pour le travail des laines à peigne et composées de 4 ou 5 paires de travailleurs; la laine était détachée du peigneur par un détacheur cylindrique garni d'un ruban de cardes et s'enroulait autour d'un tambour en bois pour former des matelas ou nappes; dans beaucoup de carderies, ce tambour avait une circonférence égale à la largeur de travail de la seconde carte ou repasseuse.

Les garnitures de la briseuse sont souvent peu soignées par les contremaîtres de cardes; c'est une grave erreur, car, d'un premier cardage bien ou mal fait dépend la réussite d'une partie de laine. Tous les organes de cette briseuse doivent être particulièrement entretenus et par le soin apporté à l'entretien de cette



Nappe enroulée.

Nappeuse pour feutres.

Peigneur.

machine on peut juger immédiatement de la capacité du contremaître.

La deuxième carde ou repasseuse a la même composition que la première, quant au nombre des organes travaillant la matière ; le matelas est présenté en travers de cette seconde machine pour son alimentation et, afin d'obtenir des matelas uniformes et de même poids, une balance est placée entre les deux premières cardes pour peser la quantité de matelas qui doit former la nappe de la seconde carde destinée à la continue ou fileuse.

La sortie de la laine de la deuxième carde est faite au moyen d'un peigne-battant qui détache du peigneur la laine sortant en nappe. Un appareil, appelé nappeuse, commandé par le peigneur et composé de cylindres sur lesquels est placée une toile sans fin, tissée de laine et de coton, enroule la nappe verticalement ou horizontalement et forme des matelas de 14 à 15 mètres de longueur.

La troisième carde, fileuse ou continue, reçoit sur une table sans fin le matelas provenant de la repasseuse. Il est préférable d'alimenter avec deux matelas superposés qui se déroulent entre deux supports placés sur les côtés de la table et on doit espacer l'entrée des deux nappes de façon à ne pas faire les nouvelles jonctions toutes deux à la fois, pour éviter des irrégularités dans l'alimentation. Cette carde est de la même composition que les précédentes comme nombre d'organes ; mais l'appareil finisseur est plus compliqué et se compose de deux peigneurs superposés, munis de leurs peignes détacheurs cylindriques d'où la laine est reprise par une paire de manchons en cuir ou frotteurs qui attirent la laine entre leurs organes et par un mouve-

ment de va-et-vient transforment la nappe en fils. La division de la nappe est produite par les peigneurs.

Le peigneur du haut de l'appareil au lieu d'être garni entièrement de dents de cardes, est formé de bagues en cuir, appelées aussi colliers, boutées de dents de cardes sur une largeur convenue. Ces bagues sont confectionnées de manière à être placées bien tendues sur le peigneur et fixées par des intervalles réguliers de liserés de cuir.

Le peigneur du bas de l'appareil est garni comme celui du haut, mais les colliers boutés de dents sont placés verticalement au-dessous des intervalles du peigneur du haut, de sorte que la laine dégagée du tambour est reprise par les deux peigneurs séparément.

Il faut que les bagues du peigneur du bas soient de 2 millimètres plus larges que celles du haut pour bien ramasser la laine du tambour.

Indépendamment du nombre de fils bons à être employés en filature, on place sur chacun des peigneurs et en première ligne une bague plus large pour recevoir la laine des bords de la nappe qui est quelquefois trop mince ou trop épaisse.

Les fils sortant des frotteurs sont repris par une ensouple sur laquelle tourne un petit cylindre de bois où viennent s'enrouler les fils qu'on destine à la filature ; les fils de bords s'enroulent isolément et sont déchirés pour être remis au cardage au fur et à mesure de leur production.

La construction Mercier a eu beaucoup d'imitateurs, mais sans que ceux-ci aient apporté des modifications bien marquantes au système décrit plus haut.

La maison Pierrard, de Reims, a construit beaucoup d'assortiments dont la briseuse au lieu de produire des

matelas formait des rubans qui, à la seconde carde, étaient placés sur une étagère et au nombre de 30 ou 40 formaient encore un seul ruban dont la régularité était toujours à peu près parfaite. L'alimentation de la fileuse était faite par des rubans et la sortie s'effectuait sur un seul peigneur.

Assortiment avec peigneur à deux prises.

Les deux premières machines de cet assortiment ne diffèrent pas de celles du précédent, mais l'appareil de la fileuse est tout à fait différent.

La reprise de la laine du tambour de la continue est faite par un seul peigneur garni de cardes que l'on divise ensuite en couchant, pour les intervalles, une partie de la denture ; on peut également se servir d'un peigneur à bagues comme je l'ai dit plus haut.

L'appareil est composé de deux jeux de frotteurs superposés et la nappe est détachée du peigneur par deux peignes-battants, chacun de ces peignes livrant la laine à un jeu de frotteurs ; le peigne supérieur est divisé en parties pleines et vides ; les parties garnies de lames détachent la laine à une des bagues du peigneur et la laine de la bague voisine est détachée par le peigne inférieur qui a également des parties dentées et d'autres non dentées.

Pour vider la carde aux endroits où le peigneur n'a pas de denture on fixe sur la demi-lune une petite poupée à laquelle on adapte un guide en fer qui fait déplacer un des travailleurs pourvu d'une bague dans laquelle on a creusé une rainure en zig-zag qui fait

aller et venir le travailleur afin de répartir sur tous les fils la laine restée momentanément dans le tambour.

Ce système d'appareil à faire le fil est préférable, comme régularité, à celui de Mercier et similaires, parce que dans le système à deux peigneurs superposés la plus longue laine est prise par le peigneur du haut et il y a toujours une différence dans le numéro des fils provenant des deux peigneurs ; cette différence oblige les filateurs à ne pas mélanger, pour la filature, les rouleaux sortant de chaque peigneur parce qu'au tissage on constaterait des inégalités et il y aurait des fils plus ou moins tordus, plus gros les uns que les autres, ce qui, au foulage, produirait des parties peu ou trop foulées qu'on désigne sous le nom de ribauds.

Mais avec le système Mercier ou similaires, à un ou deux peigneurs à détacheurs cylindriques on pourrait produire plus qu'avec les systèmes à peignes-battants auxquels on ne peut faire dépasser une certaine vitesse, de crainte de les faire vibrer au milieu du peigneur au préjudice de la garniture, ou bien d'occasionner leur rupture, tandis que les peignes cylindriques peuvent détacher la laine à n'importe quelle vitesse du peigneur, pourvu que l'on puisse frotter suffisamment la nappe pour la transformer en fil.

Cardes de construction moderne.

La concurrence étant de plus en plus active par suite de la facilité des transports, des différences de tarifs de main-d'œuvre, de l'abaissement du prix des marchandises fabriquées, les filateurs ont dû songer à trans-

former leur outillage pour produire vite et mieux et en employant un moins grand nombre d'ouvriers.

Les constructeurs livrent donc, dans ce but, des cardes de grandes dimensions avec des cylindres en fonte pour pouvoir approcher les organes entr'eux avec plus de sécurité, pour donner plus d'assise aux garnitures et diminuer aussi le prix des machines qui, autrefois composées de cylindres en bois qu'on était obligé de dresser souvent, coûtaient, en somme, beaucoup plus que les nouvelles cardes.

Depuis une vingtaine d'années, on construit des cardes de 1 m. 50, de 1 m. 80 et même de 2 m. d'arase-ment, qui ont généralement 6 paires de travailleurs de 20 à 21 centimètres de diamètre, des tambours de 1 m. 15, un peigneur de 0 m. 70 c. et un volant de 0 m. 30 c.

A ces machines, les tables alimentaires sont moins élevées que dans les anciens modèles, pour augmenter le nombre d'organes travailleurs, les bâtis sont moins élevés pour donner plus d'assises aux cylindres et diminuer les vibrations ; ils sont de construction plus forte, plus matérielle et les portées sont à quelques millimètres des cylindres.

La commande des travailleurs, des balayeurs et du volant est à l'extérieur du bâtis et évite les accidents dus à l'ancien système.

Le réglage des organes est modifié avantageusement et on a placé sur les demi-lunes des poupées spéciales pour recevoir les cylindres ou meules à émeri servant à aiguïser le tambour et le peigneur sans être obligé de déplacer les organes de devant ou derrière la cardes.

L'emploi de toutes sortes de matières ou déchets,

frais, débourrages, fils tors, chefs de pièces, effilochages de toute nature de tissus a obligé les filateurs à monter des appareils spéciaux destinés à protéger les garnitures de cardes fines.

Les constructeurs ont adapté à la cardé briseuse un avant-train composé d'alimentaires, d'un rouletabosse avec égratteronneur au-dessus pour rejeter sur la tablette placée près des alimentaires les corps durs pouvant détériorer même l'avant-train.

Cet avant-train possède en outre un tambour, deux paires de travailleurs ; tous ces cylindres garnis de rubans en tôle d'acier, façonnée en dents de scie, sont pourvus de rainures en hélice.

Leur denture est suffisamment résistante contre les corps durs, végétaux ou animaux, les nœuds de tissus, les effilochages mal déchirés.

La matière est reprise au tambour par un peigne et communiquée au tambour fin par le premier balayeur. Sous ce communicateur se trouve encore un ramasse tout qui rend aussi au tambour les filaments susceptibles d'être employés pour faire du fil.

Le communicateur est garni avec du ruban sur cuir et en fil triangulaire numéro 4 trempé et le ramasse-tout est en fil rond numéro 16 trempé.

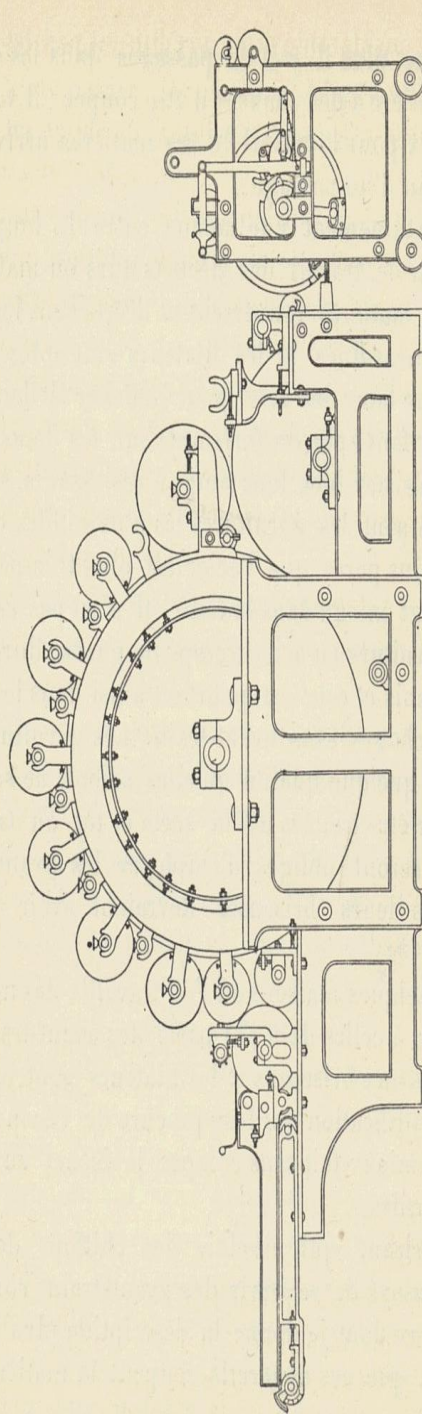
Dans les localités industrielles où l'on travaille exclusivement le chiffon, ces avant-trains rendraient d'éminents services, car je ne crois pas que l'on puisse carder avantageusement sans appareils préparatoires et progressifs des matières mal effilochées, mal ouvertes, mal épluchées. C'est là que les rubans à dents de scie feraient merveille et produiraient certainement une économie considérable pour le filateur et peut-être une amélioration dans la fabrication générale, car il est

prouvé que plus il y a de passages dans les cardes, plus la matière a des chances d'être coupée ; il vaudrait donc mieux pour le travail de ces matières arriver à la suppression d'un passage.

Il y a certainement une lacune entre le loup et la carde pour le travail des déchets durs ou mal effilochés ; ces matières renversent et décrochent les dents des garnitures fines et les filateurs sont obligés de se servir d'une lame en acier pour ramener la denture et comme il faut appuyer fortement sur les dents qui ne peuvent résister bien longtemps à ces assauts souvent répétés, ce sont les garnitures les plus solides qui durent le moins parce que l'acier est plus trempé et que la dent tient mieux dans le tissu. Il n'est pas croyable qu'une garniture en acier trempé ne puisse durer plus de 7 à 8 mois et cela est pourtant ainsi dans le travail des effilochages sans avant-train. Les garnitures de cardes, de quelque qualité qu'elles soient, ne sont pas faites pour être traitées de la sorte et tôt ou tard, les filateurs seront obligés d'employer les avant-trains que toutes leurs briseuses devraient avoir depuis vingt ans.

Dans quelques maisons où l'on travaille des matières semblables à celles dont j'ai parlé, des avant-trains ont été adaptés aux briseuses et les filateurs sont heureux de cette modification qui leur procure de l'économie et du travail mieux fait sans compter le déchet en moins sous les cardes.

Un fabricant qui emploie des chiffons de toute nature a essayé de se servir des avant-trains composés comme ceux dont je donne la description plus haut et il prétend que ces appareils coupent la matière, font



Carde briseuse avec coupe-matelas Lemaire.

un déchet considérable et ne produisent pas les avantages que l'on croyait en tirer.

Son opinion est qu'une autre machine ouvreuse adaptée au loup serait préférable pour préparer les matières à la carde qui doit, selon lui, être composée de denture en forme d'aiguilles peu serrées à la première carde et progressivement moins espacées aux cardes repasseuse et continue.

Je ne conclus pas, c'est aux intéressés à décider ce qu'ils doivent choisir pour arriver à un parfait résultat comprenant la conservation de la longueur de la matière, la suppression presque complète du déchet qui est considérable au brisoir, enfin l'économie des garnitures de cette machine.

Appareil coupe-matelas.

Il y a encore beaucoup de machines à carder dont la laine, sortant du peigneur de la briseuse, est enroulée autour d'un simple tambour et forme un matelas que la soigneuse coupe lorsque l'épaisseur de cette nappe lui paraît suffisante, mais cette opération n'est pas souvent faite régulièrement, de sorte que l'on carde des matelas quelquefois trop épais et qui ne sont pas aussi bien travaillés. Un Belge, M. Lemaire, a imaginé de construire un tambour auquel est adapté un compteur avec un arrêtoir mobile pouvant faire des matelas d'une épaisseur voulue ; quand le matelas doit être terminé, un appareil spécial fait ouvrir une des lames du tambour qui déchire le matelas ; celui-ci tombe sur le sol ; alors l'appareil reprend sa marche automatique

et la carde, sans interruption, forme un nouveau matelas.

Appareil à matelas, système Blamyr.

Toutes les matières soumises au cardage ne s'enroulent pas facilement autour du tambour, soit que le cardage est encore imparfait ou que le poids d'une matière lourde empêche son adhérence au tambour ; ces inconvénients sont évités par l'emploi de l'appareil Blamyr qui consiste en deux tables sans fin ; la première, placée à la suite de la carde, reçoit la nappe détachée par le peigne battant ; cette table marche à la vitesse du peigneur et transporte la nappe sur la seconde table placée en travers et au-dessous de la première. La seconde table va et vient sous la première, de façon que la nappe se plie un certain nombre de fois, pour former un matelas. Lorsque ce matelas a acquis son épaisseur, réglable à volonté, la table qui le supporte l'enroule mécaniquement autour d'un petit cylindre placé entre des canards fixés au bout de l'appareil et, quand on le veut, on coupe le matelas pour le mettre sur la table d'alimentation de la seconde carde. Cette disposition de la laine en travers au premier passage permet de carder régulièrement à la deuxième machine, c'est-à-dire que pour des gros numéros de fil, si la matière est assez cardée, on peut se contenter de deux cardes à l'assortiment : la briseuse et la continue.

Appareil Burdy.

Un appareil qui rappelle un peu les dispositions du

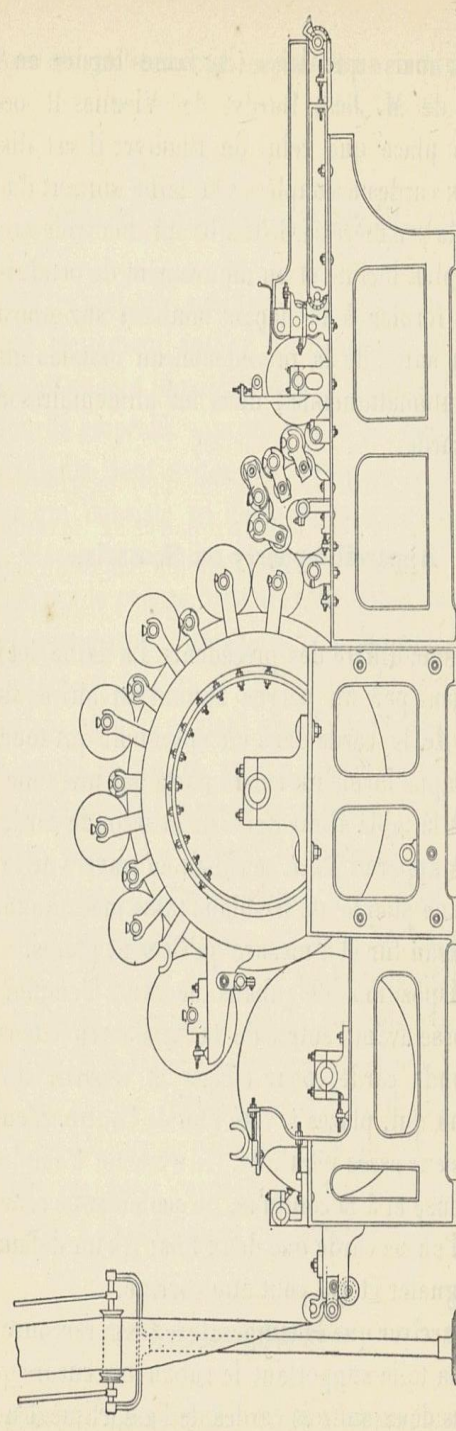
précédent, mais qui laisse la laine cardée en long est celui de M. Jean Burdy, de Vienne. Il occupe moins de place que celui de Blamyr; il est disposé entre deux cartes accouplées; la laine sortant du peigneur de la première carte tombe sur une table sans fin ayant un plan incliné et un mouvement de pendule qui fait ainsi former à la nappe tombant sur une autre table à la suite de la précédente, un matelas qui est conduit automatiquement dans les alimentaires de la seconde carte.

Appareil Apperly ou Ecossais.

Ce système diffère des précédents. La laine détachée du peigneur par un peigne battant est attirée sur un des côtés de la carte dans un entonnoir qui tourne et de cette nappe forme un ruban porté par une toile sans fin devant la table alimentaire de la seconde carte; un ingénieux appareil place ce ruban en travers de la machine et une plaque de fer-blanc tasse mécaniquement les rubans au fur et à mesure qu'ils sont placés.

Cette disposition des rubans nécessite l'emploi d'un rouletabosse avant l'entrée de la laine dans le tambour de la seconde carte, pour effacer et répartir les plis des rubans qui, placés à côté l'un de l'autre, n'ont pas une épaisseur assez régulière. Ce système s'emploie à la repasseuse et à la continue, ou seulement à cette dernière, si l'on ne carde que deux fois; il a un défaut que je vais signaler et qui peut être corrigé.

Il peut arriver que la température fasse raccourcir ou allonger la toile supportant le ruban ou encore que la vitesse des deux ou trois cartes de l'assortiment ne soit



Carde à avant-train avec appareil Apperly à rubans.

pas égale, par suite de la tension différente des courroies de commande qui peuvent aussi glisser pour une raison ou une autre ; il peut donc se faire que l'alimentation soit irrégulière si le ruban de laine est plus ou moins tendu que la toile sans fin qui l'entraîne.

Un filateur ardennais, M. A. Girrès, a supprimé cet inconvénient en plaçant sous les trois cartes de l'assortiment un arbre de couche commandant la marche automatique de l'alimentation et de la sortie de la laine des cartes ainsi mariées.

La seconde carte des assortiments modernes est composée comme la première de 6 paires de travailleurs et sert à repasser la laine une seconde fois, d'où son nom de carte repasseuse. On doit, pour le cardage à matelas présenter les nappes en travers au second passage, parce qu'au premier, il y a des imperfections d'épaisseurs causées par un chargement irrégulier sur la largeur de la table de la briseuse, ou parce que la machine, mal réglée, ne dégage pas la matière également des deux côtés de la carte, ou parce qu'une partie de la nappe ne s'est pas enroulée sur le tambour. Le cardage en travers est absolument nécessaire pour bien mélanger des laines de différentes nuances : le cardage en long nécessite la réunion d'un grand nombre de rubans pour arriver à bien fondre les nuances mais avec le cardage en travers le mélange serait déjà plus fondu au deuxième passage.

La laine cardée une seconde fois se détache du peigneur par un peigne battant ou un peigne détacheur cylindrique et forme un grand matelas, ou des rubans au moyen d'une bobineuse.

Cardage en long à matelas et à rubans.

L'assortiment pour le cardage en long est composé de trois ou quatre cardes ; la première ou briseuse fait des matelas que l'on pèse avant de les passer à la seconde carde qui produit des rubans mis en bobines.

Si le matelas est trop lourd, la soigneuse en arrache une partie sur toute sa longueur ; si au contraire, le matelas est trop léger, elle ajoute, pour faire le poids, une longueur du ruban sortant de la repasseuse.

Ce système serait assez défectueux si à la troisième carde, on ne réunissait pas vingt rubans sortant de la première repasseuse pour en faire un ruban unique qui, dans tous les cas, ne peut faire qu'une différence d'un vingtième sur les rubans d'une autre réunion de vingt bobines nouvelles.

A Vienne, il y a encore une autre combinaison. La première machine briseuse est alimentée par une chargeuse automatique et accouplée avec la première repasseuse ou seconde carde. Entre ces deux machines, la mousseline sortant du premier peigneur se replie sur elle-même, au moyen d'une table sans fin à bascule et, quand les plis de cette mousseline ont formé l'épaisseur d'un matelas placé sur une autre table, celui-ci entre automatiquement dans les alimentaires de la seconde carde accouplée dont le peigneur fournit sa mousseline à un appareil formant des rubans enroulés sur une bobine. Ce peigneur a sa garniture écrasée au milieu de la largeur de la carde ; les dents couchées sont recouvertes d'un liseré en cuir et les deux parties de la mousseline ainsi divisée passent chacune dans un entonnoir spécial et sont frottées par des manchons en

cuir et réunies dans un autre entonnoir pour être enroulées ensemble sur un tube en bois ou en carton, pour former une bobine.

Cette division du peigneur a été faite pour faciliter l'entrée dans les entonnoirs des déchets lourds et mal ouverts, qui, sur une grande largeur de mousseline ne pourraient former un ruban et cependant les cardes dont je parle n'ont qu'un mètre de travail.

A la troisième cardes, il y a une étagère portant vingt bobines posées verticalement et le ruban se déroule en passant dans un anneau en verre soutenu par une tringle en fer fixée à l'étagère.

Un râtelier composé de vingt petits entonnoirs, reçoit les rubans qui pénètrent de suite dans les alimentaires de cette cardes qui est accouplée à une quatrième machine. Du peigneur de la troisième sort la mousseline qui forme un matelas comme je l'ai expliqué plus haut.

La quatrième machine fonctionne comme la seconde et forme aussi des rubans enroulés en bobines pour la fileuse.

On produit le maximum à ces quatre cardes, tout en cherchant la perfection absolue du cardage et, suivant les besoins, on emploie une, deux et même trois fileuses à vingt fils par assortiment.

A la fileuse ou continue, il y a devant la machine une étagère qui supporte autant de bobines qu'il y a de fils devant sortir du peigneur qui est divisé en bagues garnies de dents, ou formé d'un ruban que l'on divise en sections en couchant une partie de la denture. On recouvre les dents couchées avec un liséré de cuir mince ou avec une lamelle de zinc, de fer blanc ou de cuivre.

L'entonnoir d'alimentation doit être bien parallèle aux parties dentées afin que toute la laine donnée par les alimentaires soit reprise par le peigneur. Si, pendant la marche le contre-maître voit se former sur les travailleurs des boutons de laine s'amoncelant en grumeaux, c'est que la sortie ne coïncide pas avec l'entrée dans la carde.

M. Jean Burdy dont j'ai déjà cité le nom, à propos d'un appareil à matelas de son invention, a imaginé une autre combinaison pour empêcher l'usure irrégulière des garnitures de cardes dans le travail avec des rubans.

Comme ces rubans travaillaient toujours au même endroit, la garniture se creusait tandis que la partie voisine restait neuve. M. Jean Burdy a construit certain appareil qui déplace automatiquement le peigneur et l'entonnoir d'alimentation, de sorte que les rubans travaillant sur toute la surface du tambour, la garniture s'use également.

Sans l'emploi de cet appareil, on est obligé d'aiguiser très souvent afin de pouvoir approcher suffisamment les organes autour du tambour.

La sortie de la mousseline du peigneur de ce genre de cardes construites à Vienne, est faite par un peigne détacheur cylindrique, garni de carde, et d'un autre petit cylindre recouvert d'un ruban de cuir qui transmet la laine divisée aux frotteurs.

Conseils pour le cardage.

Quand les matières ont reçu tous les soins préparatoires au cardage, il reste encore beaucoup à faire.

Si les huiles servant au graissage ne sont pas fluides, c'est-à-dire très liquides, il y a beaucoup de fibres qui ne reçoivent point d'ensimage; il faut donc avoir la précaution de faire chauffer la composition pour qu'elle se répande sur le plus grand nombre de mèches de laine.

Il ne faut pas oublier de passer la matière au loup deux fois plutôt qu'une.

Le samedi et le lundi on doit retourner les tas de laine graissée afin que l'huile se répartisse bien.

Il faut veiller à ce que les soigneurs pèsent exactement les matelas et rejeter impitoyablement ceux qui ne seraient pas absolument convenables en tous points.

On doit faire rentrer régulièrement dans chaque matelas les déchets des fils de bords de la continue et ceux des matelas non employés parce que, dans les mélanges de différentes couleurs, les laines déjà cardées plusieurs fois donnent une nuance plus foncée au mélange et sont une cause de barrages dans les tissus.

Lorsqu'à la filature, il se produit beaucoup de déchets, il vaut mieux ne pas les faire rentrer dans la même partie de laine, si la moindre crainte existe au sujet des barrages.

On doit surveiller attentivement les courroies de volants, les réparer si elles menacent ruine, les raccourcir si elles n'entraînent pas bien les cylindres qu'elles commandent et les nettoyer de temps en temps avec une vieille cardé, pour leur rendre l'adhérence qu'elles perdent par le frottement.

Il faut faire attention à la marche de tous les organes, table d'alimentation, alimentaires, travailleurs, peigneurs, etc.; examiner si toutes les vis de pression de tous les peigneurs et engrenages sont bien serrées.

Si on a des cardes alimentées par des rubans, on

veille à ce qu'il n'en manque point ou qu'ils ne glissent pas dans la machine, faute de débouillage, de serrage ou d'entretien des alimentaires.

S'il y a une division sur le peigneur de la continue, qu'elle soit faite au moyen de bagues ou d'un ruban auquel on a couché la denture pour faire les vides, il faut examiner si les divisions sont bien d'égale largeur, ce qui est d'une grande importance puisque un millimètre de moins ou de plus de largeur sur une bague ou division de 10 millimètres donne 10 o/o de différence en moins ou en plus sur le fil.

Dans les appareils à lanières et à lames, il faut veiller à ce que la nappe de laine ne produise pas de plis et la tenir également tendue des deux côtés de l'appareil ; autrement il y aurait des fils de différentes grosseurs.

Dans les cartes avec détacheurs cylindriques, il faut surveiller le travail de ce peigne qui garde quelquefois la laine ou ne la détache pas régulièrement. Ces inconvénients peuvent provenir de la vitesse de cet organe, mal proportionnée à celle du peigneur, ou d'un mauvais réglage, ou de ce que la garniture est défectueuse ou qu'elle n'a pas assez d'adhérence. Cet organe, sans avoir besoin d'aspérités, ne doit pas être trop adouci ; il faut passer sur la denture mise à son plus haut point un morceau de grès en faisant tourner le cylindre à la volée et au rebours du crochet, pour former une légère bavure à la pointe de la dent.

On doit aussi, pour ce détacheur, employer du ruban de petite largeur, afin que la dent ne travaille pas obliquement. Pour les laines courtes, il y a des praticiens qui préfèrent un crochet de 6 millimètres aux dents de cet organe qu'ils font toucher légèrement sur le pei-

gneur ; ils emploient un ruban sur trois plis et caoutchouc vulcanisé non embourré.

Les manchons ou tabliers en cuir qui frottent le fil sont souvent la cause de difficultés de travail pour le contremaître ; les cuirs ne sont pas souvent réguliers ; il s'y forme des poches et, à ces endroits, le frottement est moindre ou nul ; quelquefois la jonction, au lieu de rester parallèle aux cylindres s'en va en biais parce que le cuir n'est pas égal de qualité des deux côtés ou parce qu'il peut y avoir excès de tension d'un côté du manchon ; il arrive aussi que le cuir s'étend et que le manchon ne roule pas à la vitesse des cylindres qui l'entraînent.

On voit par ces détails et même par ceux qui échappent à ma mémoire que l'attention du contremaître doit être portée sur un grand nombre de points qui ont tous une importance capitale pour le but final : faire du fil solide et régulier. Aussi en ce qui concerne les articles en cuir, lorsqu'on a un fournisseur livrant bien, il faut s'y attacher et ne pas essayer à toutes les personnes qui offrent de ces articles et ne pas se laisser influencer par des échantillons bien présentés ou par des prix inférieurs,

On doit souvent échantillonner les fils sortant de la cardé pour se rendre compte de leur régularité et remédier de suite à un défaut existant.

Il arrive parfois qu'au métier à filer les fils de la cardé ne se développent pas d'une manière parfaite sur l'ensouple ; on dit que les fils remontent et les ouvriers soulevant le rouleau de pression attirent ces fils qui, étant plus longs que leurs voisins, ont plus de grosseur. Ce défaut peut venir d'un volant mal réglé qui dégage le tambour plus d'un côté que de l'autre, ou

bien d'un tablier frotteur qui attire plus vite le fil du côté où la tension est plus grande.

On constate aussi dans les fils sortant de la carde des parties maigres qu'on appelle pointes ; ces irrégularités qui enlèvent toute solidité au fil sont produites par des organes qui ne tournent pas rond, par un mauvais aiguisage, par le manque de dents sur la partie de la carde où se produit la pointe et principalement au peigneur, par un mauvais fonctionnement du peigne ou du détacheur ou par le retard occasionné par le tablier frotteur s'il n'est pas entraîné régulièrement par les cylindres.

Il peut se former encore des pointes dans le fil à la continue dans les cas suivants :

Par un mauvais choix des matières composant un mélange de laines longues et courtes ;

Lorsqu'un peigneur mal débourré a sa garniture encrassée ;

Par une marche irrégulière des travailleurs dont la chaîne de commande est insuffisamment tendue ou usée ;

Par une garniture de peigneur en tissu bourré dont le feutre serait soulevé par places et dont la denture ne pourrait recevoir régulièrement la laine ;

Lorsque les engrenages fixés sur les arbres des peigneurs n'ont pas leur vis de pression assez serrée et que le cylindre tournant par saccades ne peut rendre régulièrement la laine qu'il reçoit du tambour.

Enfin, dans les cardes fileuses dont la laine se détache du peigneur par un peigne cylindrique si celui-ci ne tourne pas rond ou si sa garniture de carde est en mauvais état ou irrégulière.

Notes sur les différents appareils de continus adaptés aux machines pour la laine cardée.

Je dois à l'obligeance d'un praticien moderne, M. Paul Causse, les notes suivantes sur les appareils divers employés pour produire le fil à la carde et je tiens à remercier ici mon jeune ami de son concours désintéressé qui me permet de satisfaire la curiosité des élèves cardeurs déjà initiés à la conduite des cardes pourvues des anciens systèmes.

Appareils diviseurs continus.

Nous allons donner quelques détails sur la construction des appareils diviseurs continus qui tendent de plus en plus à se substituer, dans l'industrie de la laine cardée, aux gothiques peigneurs divisés, de façon ou d'autre, qui ne suffisaient plus à la production qu'on est à même d'exiger aujourd'hui d'un assortiment.

De plus, les grandes largeurs du nouveau matériel de cardes nécessitant l'emploi de peigneurs de gros diamètres rendaient le montage des plus difficiles, des plus longs et des plus coûteux.

Malgré tout, comme nous le verrons dans la suite, les peigneurs à bagues devront toujours avoir leur place dans une filature destinée à travailler des matières spéciales qu'il serait fort difficile, pour ne pas dire impossible, d'adapter aux appareils que je me suis proposé de décrire.

C'est précisément pour ce motif que je vais jeter un coup d'œil rapide sur les anciens procédés de montage

dont plusieurs peuvent, aujourd'hui encore, être d'une grande utilité.

Peigneurs à plaques.

A l'origine de la filature cardée, on a pensé tout naturellement que pour obtenir un sectionnement de la nappe déposée régulièrement sur le tambour, et continuellement alimentée par les entrées, il fallait avoir recours à un dispositif qui déchargeât le tambour d'une manière uniforme et dans la proportion directe de la livraison. A cet effet, on a établi devant le tambour, un cylindre, le peigneur, garni à intervalles réguliers d'une certaine quantité de plaques en cuir boutées de fils de cardes ; ces plaques recevaient la nappe du tambour ; la plaque était débarrassée de cette nappe par un peigne détacheur et la laine était ensuite entraînée dans une auge demi-cylindrique sur laquelle roulait un cylindre légèrement cannelé qui donnait à la nappe la forme d'un grand boudin appelé ploque. Ces ploques tombaient sur une table sans fin d'où un rattacheur les portait avec précaution au métier à filer auquel était aussi adaptée une table sans fin presque verticale sur laquelle les ploques étaient rattachées bout à bout. Ce travail très long et très pénible ne donnait que des résultats fort imparfaits, en ce sens que les jonctions obtenues, au lieu de former une pointe dans le fil, produisaient une grosseur à l'endroit de la rattache.

Peigneurs à bagues, obtenues par écrasement.

On monta ensuite le peigneur en rubans continus, comme celui d'un tambour ou d'un travailleur quelconque. Au moyen d'un outil spécial, guidé devant une division tracée à l'avance sur une règle en bois dur, on traça sur la circonférence des raies circulaires, en écrasant la denture pour former des intervalles. Ces intervalles furent battus pour assurer le couchage complet de la denture et remplis au moyen d'un liseré de cuir fortement appliqué et collé ou cloué à ses extrémités.

L'opération terminée, le peigneur se présentait avec des divisions régulièrement espacées et avec une série de bagues sans jonctions. Il permettait dès lors d'obtenir un fil d'une régularité continue et des bobines qu'il était possible de défiler d'un seul jet.

Le procédé encore en usage aujourd'hui dans bien des filatures donna d'excellents résultats, mais la pratique lui fit découvrir plusieurs et de sérieux inconvénients.

Sans parler de la barbarie qui consiste à supprimer au peigneur une bonne partie du travail du cardier, en écrasant une denture qu'il a si soigneusement disposée et qui, en fait, a été payée comme devant travailler, la disposition même des dents qu'on a conservées est des plus défectueuse.

En effet, monté en hélice, le peigneur laisse toujours trace, dans ses divisions, des juxtapositions du ruban et, de plus, la dent conserve une position inclinée au lieu de se présenter au tambour d'une manière rigoureusement verticale.

Cet inconvénient, inappréciable pour un cylindre plein tel que le tambour ou autres organes dérivatifs, prend une importance très grande pour un cylindre comme le peigneur, où peu de dents vont avoir à travailler conjointement, séparées qu'elles sont par les intervalles écrasés.

Elles auront tendance à se coucher et à modifier par des courbes le cercle parfait qu'on avait tracé primitivement, à porter préjudice par suite, à la régularité du fil.

Ce procédé, je dois le dire, a dû être employé primitivement pour les cylindres en bois dont le redressement changeait absolument les mesures.

Peigneurs pour fil fantaisie.

Avant de terminer l'étude du procédé par écrasement de la denture, je tiens à signaler les essais fort ingénieux de certains industriels pour obtenir des fils fantaisie de diverses nuances.

Le système consistait à écraser le peigneur, non en suivant un tracé rigoureusement circulaire, mais en dessinant des intervalles ondulés d'une manière uniforme. Que se passait-il au travail? Il fallait tout d'abord employer une carte chargée en rubans de différentes nuances et placées parallèlement sur la table. Introduits chacun dans leurs tubes respectifs, les différents rubans classés sur le tambour se trouvaient recueillis alternativement par chaque ondulation de la bague du peigneur, d'où formation d'un fil de deux ou plusieurs coloris bien distincts sur le même bout.

Ce procédé permet de varier les genres à l'infini,

mais ne donna parfois que des résultats très imparfaits qui pendant un certain temps et du fait même qu'ils produisaient un effet étrange, eurent assez de succès.

Mais ce ne sont là que des fantaisies de mode sur lesquelles un filateur ne saurait guère compter à moins d'amortir rapidement par ses prix les dépenses que lui ont occasionnés bien des tâtonnements et des essais.

Peigneurs à bagues.

Depuis l'introduction de la fonte dans la construction des machines, d'autres procédés ont été adoptés pour la division des fils.

Disposant de peigneurs en fonte d'une circonférence immuable, les cardiers ont confectionné des bagues de cuir fermées par collure qu'ils ont ensuite boutées comme un ruban ordinaire, veillant avec un soin particulier au rhabillage des jonctions formées par la griffe de la machine ; ils sont arrivés, on peut le dire, à des résultats absolument merveilleux de fini et de régularité.

Il devenait dès lors possible d'introduire successivement ces bagues confectionnées avec une ou deux divisions sur le même cuir, au moyen d'un guide placé sur un chariot mobile, et de les disposer à intervalles réguliers sur la circonférence du cylindre. Ces bagues tenues un peu plus étroites que le cylindre laissaient à l'élasticité du cuir le moyen de les appliquer fortement à la surface du peigneur.

On obtint ainsi une division parfaite dont on pouvait attendre les meilleurs résultats. Aussi ce mode de montage est-il aujourd'hui très répandu en raison de sa simplicité même et de sa perfection.

On peut dire que les peigneurs à bagues montés pour des appareils à une ou plusieurs prises peuvent s'adapter à tous les genres fins, en général, et avec des divisions convenables.

Pour les matières plus communes, dont les longs filaments seraient susceptibles d'occasionner des mariages de fils, on aura recours aux appareils à deux peigneurs, qui permettent de plus larges intervalles et suppriment cet inconvénient ou du moins le réduisent à son minimum.

Appareils continus à bagues.

Etant donnée la complication du montage, encore assez sérieux et la fragilité des peigneurs à bagues toujours sujets à recevoir des chocs susceptibles de porter un grave préjudice à leur travail, on s'est demandé si on ne pourrait pas, mécaniquement, diviser la mousseline directement produite par un peigneur plein et la sectionner en bandes qui, frottées d'une manière convenable, produiraient du fil.

Ce procédé aurait l'avantage d'une production beaucoup plus considérable, puisque la nappe entière serait utilement employée et que le peigneur plein assurerait une plus grande régularité de la mousseline.

Les premiers essais de ce genre ont été tentés en Allemagne. On employa d'abord à cet effet des bagues en acier, ajustées bord à bord. Opposées les unes aux autres et placées immédiatement derrière les frotteurs, elles sectionnaient la mousseline qui passait entr'elles entraînée par des cylindres actionnés à une vitesse convenable et livrée par des détacheurs à la prise des rotas-frotteurs.

Ce procédé qui fut bien vite délaissé me donna que des résultats très imparfaits. Il occasionnait de nombreuses casses de fils et des enroulements autour des disques qui provoquaient un arrêt forcé de l'appareil ; on était encore bien loin des avantages qu'on en attendait.

Il fallait donc recourir à un autre artifice.

Continu à lanière unique, système Bolette.

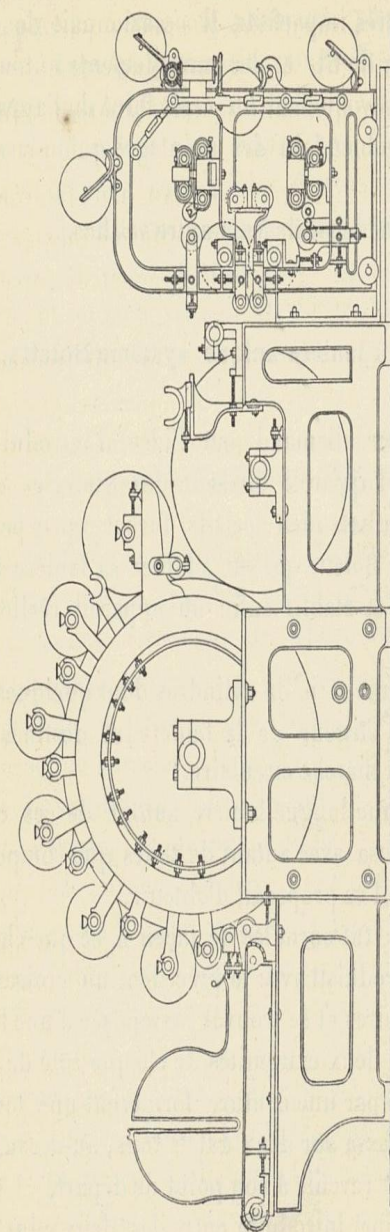
Un ingénieur allemand eut l'idée d'introduire la lanière dans l'appareil diviseur des fils. Ses essais restés sans résultats bien décisifs, furent repris par un Belge, le sieur Bolette qui sût adapter sa lanière d'une façon spéciale et établit enfin un appareil réellement pratique.

Il combina une série de cylindres dont quelques-uns cannelés à la largeur de la lanière et destinés à la guider dans sa marche circulaire.

Il enroula une longue lanière autour de ces cylindres et la disposa avec autant de tours que comportait la division qu'il se proposait d'obtenir.

Cette lanière fut enroulée de façon à ce que chacun de ses tours produisit avec le précédent un croisement régulier des spires et se trouvât juxtaposée d'une façon régulière. Les deux extrémités de chaque côté de l'appareil, réunies par une couture formèrent une lanière sans fin qui passa sur deux galets fous, au-dessus des cylindres, pour revenir à son point de départ.

La mousseline introduite entre les deux plus gros cylindres diamétralement opposés et devant le croisement de la lanière fut entraînée et sectionnée réguliè-



Darde continue à lanières, système Bolette.
T, Table alimentaire. — A, Travailleurs. — V, Volant. — P, Peigneurs. — R, Rouleaux
porte lanières. — F, Tabliers frotteurs. — E, Ensembles porte-boudin.

rement, un fil pair découpé par une lanière, un fil impair par l'autre ; chacun des fils amené par des détacheurs, jusqu'à la prise des rota frotteurs.

Cette disposition adoptée pendant de longues années donna de très bons résultats.

Le seul inconvénient grave résidait dans la difficulté de se procurer une lanière bien uniforme inextensible, qui ne se déformait pas par l'allongement forcé qui s'opérait au travail.

C'est précisément cette raison qui fit rechercher d'autres systèmes dans lesquels la lanière unique serait remplacée par une série de lanières fermées, suivant la même marche sur les cylindres, comme une courroie d'enveloppe sur une carde,

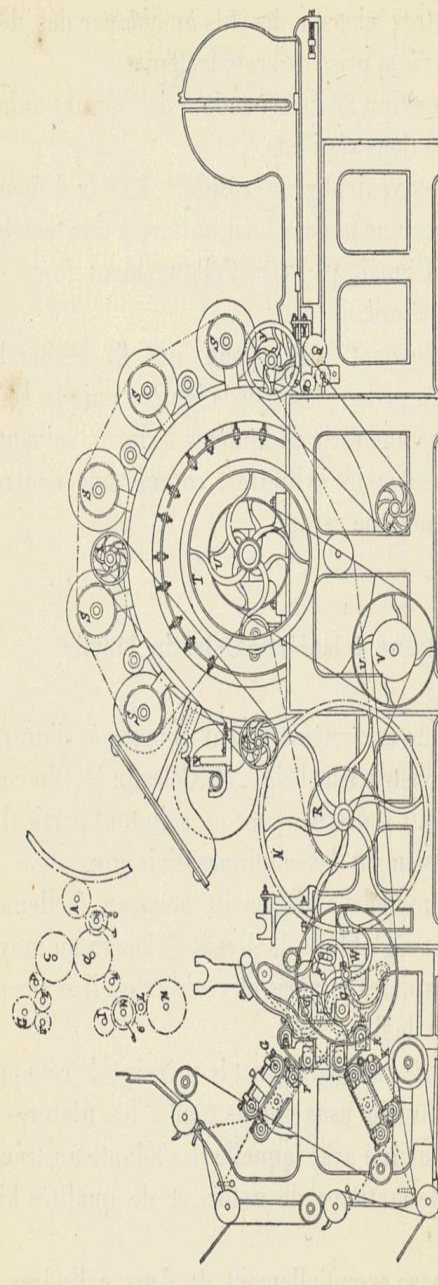
Continue à lanières Célestin Martin

Les essais de ce système furent couronnés d'un réel succès. Un constructeur belge, M. Célestin Martin comprit qu'il devait s'attacher avec un soin tout particulier au perfectionnement des continues diviseurs.

Il créa un modèle entièrement nouveau facilement démontable et réglable où la division s'opéra au moyen d'autant de lanières fermées et croisées qu'il se proposait d'obtenir de fils.

Voici, exposé sommairement le principe de cet appareil aujourd'hui en usage dans toutes les filatures en raison de la facilité avec laquelle il s'adapte au travail d'une foule de matières de nature et de qualités bien différentes.

Il se compose essentiellement de deux cylindres de 15 à 18 centimètres de diamètre portant sur leur circon-



Cardes continue à lanières Célestin Martin.

S, Travailleurs. — N, Peigneur. — C, Rouleaux porte lanières. — K, Rouleaux de tension.
G, Tabliers frotteurs. — T, Poulies motrices.

férence autant de cannelures que l'exige la division demandée, c'est-à-dire que pour 120 fils par exemple, chaque cylindre porterait 60 cannelures, plus 2 destinées aux fils de bord et ces deux dernières plus rapprochées pour permettre la fusion des deux mauvais fils et n'ayant pas de correspondantes sur l'autre cylindre.

Ces deux cylindres portent exactement l'un sur l'autre laissant entr'eux la place de la lanière entaillée à leur surface. Les lanières passées l'une après l'autre sur chacun des cylindres, appliquées dans leur logement et disposées l'une en haut, l'autre en bas, sont maintenues en face de ces cylindres par une paire de cylindres plus petits, dont l'un cannelé, pour assurer la direction de la lanière, et tendues par un troisième cylindre lisse également, placé au-dessus et au-dessous des gros cylindres. Ce tendeur peut se régler à volonté et se conformer à l'allongement des lanières.

La mousseline introduite entre les deux gros cylindres, qui font en quelque sorte pression l'un sur l'autre et tournent en sens inverse va être attirée par eux et divisée par le croisement des lanières qui, dans leur mouvement de rotation entraînent un fil en haut, et un fil en bas.

Chaque bande obtenue est prisonnière entre la surface lisse des gros cylindres et le cuir de la lanière. Au retour de cette dernière sur les petits cylindres placés vis-à-vis des gros, la bande de mousseline deviendra apparente et restant plutôt adhérente au cuir de la lanière qu'à la surface de fonte polie, se trouvera détachée par un petit rouleau qui l'introduira dans les rotatifs.

Les deux cylindres tournant en sens inverse, comme

les alimentaires d'une carde, il est facile de comprendre que les lanières du haut livreront leur fil en bas et réciproquement.

On a donné à chaque lanière, avant de la fermer et de la coudre, un tour de torsion destiné à la faire passer de champ dans les intervalles ménagés à cet effet sur les gros cylindres, et exactement au centre de la mortaise où la lanière, au point de départ s'est présentée à plat.

Cette disposition permet une division plus étroite de l'appareil et surtout empêche les mariages qui ne manqueront pas de se produire si les lanières au retour, passaient bord à bord.

Différents systèmes de ce genre d'appareils ont été imaginés depuis, mais toutes les applications qu'on en a fait retombent sur le même principe. Parfois, les détacheurs ou les petits cylindres guides ou compresseurs n'occupent pas absolument les mêmes positions, mais la marche de la lanière est toujours et restera encore immuablement de même.

Appareils continus à lames

C'est encore de l'Allemagne que nous viennent les premières tentatives de division des fils par lames d'acier.

Il est indiscutable que l'agencement général de l'appareil à lanières a été l'origine des recherches qu'on a faites sur le procédé à lames.

La lanière, en somme, était assez fragile, sujette à des ruptures fréquentes dans un appareil confié à des ouvriers négligents. En laissant enrouler un fil perdu

sur les cylindres, l'épaisseur formée par la laine soulève la lanière et si elle ne la casse pas, l'allonge et la rend inégale à un point qu'on est obligé ou de couper la lanière et de la rattacher bord à bord ou d'allonger d'autant toutes les autres au moyen du cylindre tendeur et par conséquent d'énervier le cuir d'un jeu complet de lanières pour remédier à la détérioration d'une seule.

En outre, le continu à lanières qui s'adapte si bien à tout ce qui est laine proprement dite, devient presque inemployable pour les déchets courts et surtout pour les renaissances ou mungos.

Il se produit, à la marche, des enroulements sur les cylindres, des mariages, des boyaux ou des fils manquants et la surveillance de l'appareil devient des plus difficiles.

Le continu à lames beaucoup plus simple encore que son aîné à lanières a été précisément construit dans le but de remédier à cette infirmité manifeste et de travailler spécialement les matières inadaptables à ce dernier.

Il se compose de deux cylindres sur lesquels sont fixés, au moyen d'une ou deux vis à intervalles réguliers, des lames d'acier, minces, flexibles et bien dressées à la meule sur leur face. Chaque cylindre ainsi muni de lames perpendiculairement placées à son axe a l'apparence d'un peigne.

Placés en regard l'un de l'autre et superposés diamétralement, on les fixe à leurs extrémités de façon à ce que les lames de l'un viennent exactement remplir l'intervalle laissé libre entre les lames de l'autre.

Le point d'intersection est placé entre les deux cylindres qui actionnent une paire de rota frotteurs auxquels on a donné une inclinaison convenable. On en-

gage les extrémités des lames d'un même cylindre, celles du haut, par exemple, entre le rota-frotteur du bas et un second frotteur actionné celui-là d'un mouvement alternatif et les lames du bas entre le rota-frotteur du haut et un frotteur à excentrique.

Les mauvais fils sont pris, comme dans le continu à lanières, par deux lames indépendantes.

La mousseline engagée entre les lames est attirée par les rota-frotteurs et entraînée, partie en haut, partie en bas, chaque bande placée entre la lame et la surface libre du rota-frotteur.

Des petits cylindres placés sur les lames appliquent celles-ci sur le cuir, empêchent leur effet de ressort et les nœuds ou plis de la bande de mousseline qui en seraient la conséquence.

L'appareil ainsi disposé est donc à frottement simple. Pour les matières qui nécessitent un frottement plus grand, on a disposé à la sortie des premiers rota-frotteurs une seconde paire de manchons à mouvement alternatif combiné et placée horizontalement par rapport à l'appareil.

On obtient ainsi un boudin bien fermé et roulé qui permet au fil de se maintenir pendant l'étirage. Ce dernier, dans ce cas, doit être le plus réduit possible, c'est-à-dire que le contremaître doit tenir son fil de préparation le plus près possible du taux auquel il veut arriver.

Ceci s'entend naturellement pour les matières courtes dont j'ai parlé plus haut et dont le filament n'aurait pas assez de résistance pour supporter le moindre étirage.

Un des grands avantages de ce système est la facilité avec laquelle on peut changer la division. Il suffit, en

effet, soit de remplacer les cylindres porte-lames, soit de les changer de face et d'y visser des lames plus ou moins larges sur une nouvelle division adoptée.

Appareils à lames voyageuses, système Bolette.

La pratique fit bientôt découvrir les inconvénients des appareils à lames fixes, résidant surtout dans l'en-crassement rapide qui se produisait au travail, au point d'introduction de la mousseline, c'est-à-dire à l'intersection des lames.

Quelques filaments de matières retenus entre les côtés des lames en attiraient d'autres et finissaient par produire une grosseur qui à un moment donné passait avec la bande de fil et formait à sa sortie un boyau. Cet accident répété après une marche relativement assez courte de l'appareil occasionnait un fréquent nettoyage des lames et par suite un arrêt assez long de l'assortiment.

M. Bolette imagina d'actionner les lames d'un mouvement de va et vient longitudinal, qui permet aux lames de se nettoyer d'elles-mêmes par l'intermédiaire des rota-frotteurs.

A cet effet, chaque arbre des cylindres porte-lames fut muni d'un engrenage commandé par une crémaillère (la même qui, placée verticalement, commande chacun des cylindres) actionnée elle-même sur un cœur ou un excentrique, au moyen d'une vis sans fin.

Ce procédé qui permet de modifier automatiquement la surface de travail des lames donne d'excellents résultats et réduit dans une proportion sensible les nettoyages auxquels on était astreint.

Depuis, on a construit d'autres systèmes, reposant sur les mêmes principes, mais dont les lames sont actionnées d'un double mouvement longitudinal et latéral. Ce dernier mouvement a pour but de faire travailler la lame sur un espace plus grand du frotteur et de l'empêcher de se maintenir toujours dans le logement qu'elle se trace sur le cuir au bout d'un assez long service.

A mon avis, cette modification ne peut que compliquer inutilement un appareil et je connais nombre de filateurs qui ont dû faire ce que longtemps j'ai fait moi-même, immobiliser ce mouvement pour obtenir la régularité du fil.

Dans son mouvement fort lent, il est vrai, de translation latérale, la mousseline a toujours tendance à se replier sur un bord au préjudice de la qualité du fil.

On peut considérer cette modification comme une application très ingénieuse en tant que mécanique, mais elle n'a, en pratique, qu'une importance toute secondaire.

On a longtemps hésité à adopter d'une manière définitive les continus à lames. Aujourd'hui, ils sont à juste titre, employés couramment dans la filature cardée.

Leur simplicité de transformation et de réglage, la régularité de leur travail leur assurent une place dans toute filature appelée à traiter des genres spéciaux qu'il serait fort difficile d'adapter à d'autres systèmes. Ils ont le grand avantage, au surplus, de se prêter assez bien au travail qu'on pourrait confier aux lanières. C'est assez d'avantages pour adopter en toute confiance un appareil à lames de bonne fabrication.

Dans les derniers modèles de la maison C. Martin,

ces constructeurs ont remplacé dans les appareils à lames fixes les deux cylindres porte-lames par deux cornières en fonte portant sur chacune de leurs faces une division différente, les changements de divisions peuvent alors s'opérer avec la plus grande facilité.

Un mot, maintenant, des accidents qui peuvent arriver à ces appareils.

D'une manière générale, on peut dire que tout mauvais fil, dans le milieu d'une bobine provient soit d'un déplacement des cylindres compresseurs, soit d'une déformation accidentelle de la lame par l'introduction d'un corps dur étranger, étant donné un appareil nettoyé en temps et en bon état de marche.

Le plus souvent, l'introduction d'un corps dur dans les lames occasionne une marque ou une bosse dans la feuille d'acier. Il convient alors, non pas de chercher à la redresser au marteau, ce qui peut se faire cependant assez bien, mais de la remplacer immédiatement par une neuve qu'on doit toujours avoir en réserve. Ce changement se fait très rapidement et constitue une réparation absolument sérieuse et radicale.

Il faut éviter avec soin de faire tourner à la main l'appareil à l'envers, fût-ce même d'un quart de tour.

Cette fausse manœuvre occasionnerait la sortie des lames et leur déformation presque certaine.

Les frotteurs doivent être ajustés assez près et surtout rapprochés le plus possible de la prise des lames.

Quelques journées d'essai de cet appareil indiquent bien vite les soins à y apporter et les différentes manières de le régler et pour traiter tel ou tel genre.

**Nouveau système d'appareils à carder, brevet
Borios et Robardet.**

Je viens de lire la description de nouveaux appareils à carder inventés par MM. Borios et Robardet, de Vevey (Suisse), qui pensent apporter une amélioration inconnue à la filature comme facilité de main-d'œuvre, régularité de filature et augmentation de la production ; je donne cette description sans commentaires en souhaitant bonne chance aux inventeurs.

Ce système consiste à carder à nappes, il imite le système à rubans en ce sens que les nappes sont toujours cardées sur la longueur pour paralléliser les filaments.

A la suite de la briseuse se trouve un coupe-matelas. Sur la première carde, l'étalage se fait sans peser la matière et sans interruption ; on n'a pas même à s'occuper de sa régularité dans le sens latéral. Passant à travers la briseuse, la matière détachée du peigne est reçue par une toile sans fin qui la porte au tambour coupe-matelas ; la reprise se fait absolument seule. Il n'y a jamais de déchets traînant à terre, déchets qui retardent la production et occasionnent des repassages toujours nuisibles ; il n'y a jamais, non plus, de repassages en travers.

Grâce à l'adjonction de la toile sans fin, on obtient des nappes d'une égale longueur, la matière qui les forme ne pouvant se détacher du tambour, quelque mauvaise qu'elle soit. De plus, par sa marche naturelle descendante, la matière subit une tension régulière et constante entre le peigne et le tambour ; les filaments ne sont pas disloqués, ils restent toujours adhérents ensemble, comme le cardage les a placés.

Appliquée au tambour, la matière se forme en nappe; ce tambour comprend deux volets, l'un s'ouvrant à volonté à chaque tour ou bien tous les 4, 8 ou 16 tours du tambour et l'autre pour la rupture finale; lorsque le matelas est terminé, c'est-à-dire lorsqu'il a atteint l'épaisseur désirée, épaisseur déterminée par le mécanisme de l'appareil, la rupture se produit en face des rouleaux attracteurs qui entraînent la nappe sans difficulté; la rupture des grosses nappes et des laines fortes ne demande aucun effort, de cette façon la force motrice requise est toujours la même.

Ayant quitté le tambour par l'action du dernier volet, la nappe passe entre deux rouleaux attracteurs puis va s'enrouler sur un tube en métal. Toutes ces opérations se font automatiquement; sans le secours de personne.

Le matelas, ainsi enroulé, est transporté par l'ouvrier, sans pesage, sur la deuxième carde repasseuse qu'il alimente en se déroulant toujours en long. On évite ainsi un travail d'étalage, puisque le matelas, placé comme il vient d'être dit, se déroule de lui-même. La matière passe à travers cette deuxième carde et, à sa sortie, va à un autre appareil coupe-matelas semblable au précédent.

L'ouvrier prend ensuite cette nouvelle nappe et après s'être rendu compte du poids (ce qui lui est facile, la nappe étant enroulée sur un tube en métal d'un poids connu) il la présente à l'alimentation de la troisième carde continue.

Au cas d'insuffisance du poids constaté, il suffira, pour la faire disparaître, d'activer l'alimentation en proportion du poids manquant, au cas contraire, de retarder la marche pour diminuer l'épaisseur de la

nappe ; l'une ou l'autre de ces manœuvres s'exécute sans arrêt à l'aide d'un petit volant placé au dessous du matelas à l'entrée de la table de l'alimenteur qui mis dans un sens ou dans l'autre, suivant les besoins, active ou ralentit l'alimentation.

Quant aux inégalités d'épaisseurs de nappe dans le sens de la largeur et provenant d'un étalage irrégulier à la briseuse, inégalités qui se sont fidèlement maintenues depuis le début de l'opération, et quant aux jonctions mal faites, ces imperfections disparaissent complètement grâce à un chariot muni d'une petite carde qui exécute un mouvement de va-et-vient sur la machine dans le sens de la largeur réduisant dans son parcours les imperfections ci-dessus, au sortir de cette nouvelle opération de cardage, c'est-à-dire au sortir du chariot, la matière passe à travers un jeu de cylindres et va alimenter la carde fileuse.

Durant son travail, le chariot présente rigoureusement à la continue par l'intermédiaire desdits cylindres les filaments dans le sens où il les a reçus, c'est-à-dire en long et parfaitement parallèles.

Point essentiel à noter : la série des opérations que nous venons de décrire n'a, en aucune façon détérioré le cardage, rien n'est venu désagréger ou séparer les filaments, ils sont toujours restés adhérents les uns aux autres et cela parce que la matière, depuis son entrée au cardage, n'a subi aucun effort et n'a pu se couper, parce qu'il n'y a pas eu d'interruption dans les divers parcours qu'elle a effectués et qu'elle n'a pas été un seul instant abandonnée à elle-même. De là, économie de temps et de main-d'œuvre, suppression complète des déchets. Avec les systèmes en usage, on peut sans exagération estimer de 15 à 60 o/o le déchet qui tombe des

cardes, déchet utilisé cependant, mais au moyen de repassages qui brisent la matière, nuancent les mélanges tout en retardant la production.

En sortant de la troisième carde, la matière est divisée en vue de former des fils.

Le diviseur a une ou plusieurs plaques métalliques, supprime les imperfections dues aux appareils connus jusqu'à ce jour.

Il consiste en une plaque légère, en acier trempé, d'une longueur égale à la largeur de la carde, haute de vingt-deux centimètres environ, épaisse de 3 à 4 dixièmes de millimètres et percée dans le sens vertical d'une rangée d'ouvertures.

Cette plaque, sorte de cloison ajourée, se trouve placée en contact par une de ses faces avec la laine du peigneur et par l'autre, avec le détacheur. C'est à travers ces ouvertures que ce dernier saisit la matière au passage et la donne immédiatement aux manchons frotteurs, chacune des bandes enlevée par le détacheur formant un des fils de la prise.

Cette première prise faite, il reste sur le peigneur la matière qui, protégée par les parties pleines de la plaque, n'a pu être enlevée par le détacheur ; cette matière continue sa course avec le peigneur et va se présenter sous forme de bandes parfaitement régulières à un deuxième détacheur qui constitue la seconde prise.

Pour un appareil à trois prises, on dispose deux plaques pour la première et la deuxième prise, de façon que la troisième soit alimentée par la matière laissée sur le peigneur et ainsi de suite pour des prises plus nombreuses à effectuer sur le même peigneur.

L'un des avantages les plus appréciables du système est que les prises ont la même vitesse et produisent des

fil absolument semblables sous le rapport de la régularité du degré et de la qualité de la matière ; ainsi se trouve supprimée une des principales imperfections des anciennes machines à deux peigneurs et à lanières.

Ces explications données, on comprendra facilement que l'on peut faire à la même carde fileuse, avec n'importe quelle espèce de laine, un nombre de fils variable suivant la matière et le degré, tout en respectant le principe universellement admis en filature que la surface du cardage à donner aux fils doit être en rapport avec la matière et le degré, qu'on peut faire aussi à chaque prise une filature différente. Ainsi, à l'une des prises, on pourra obtenir 1 000 mètres au kilo, tandis qu'à l'autre, on en obtiendra 15.000, 20.000 ou tel autre degré, au moyen de plaques percées d'ouvertures convenables.

Pour changer le nombre des fils à la continue, il suffit de remplacer la plaque par une autre, présentant un nombre d'ouvertures égal à celui des fils qu'on veut produire.

Cette opération se fait en quelques minutes et sans le secours d'aucun outil.

Afin d'éviter l'usure de la plaque, les arbres sur lesquels sont fixés les extrémités l'entraînent dans un mouvement très lent de translation ascendante et descendante. De son côté la carderie des détacheurs est protégée contre l'usure par l'effet d'un mouvement de va-et-vient latéral.

La carderie du peigneur ne peut être endommagée par le fait du contact de la plaque, la matière se trouvant toujours interposée.

Les vibrations dans l'appareil sont supprimées malgré la rapidité de la marche des frotteurs.

Le diviseur peut fonctionner indifféremment soit avec les peignes battants, soit avec le détacheur cylindrique, mais nous préconisons ce dernier en vue de la production.

Les résultats obtenus dans notre atelier de Vevey, nous ont prouvé péremptoirement que notre système est applicable au filage non seulement de la laine, mais de toutes les matières textiles animales ou végétales, à la condition que les plaques soient choisies suivant la matière à traiter.

Nos essais ont porté sur les poils d'animaux divers, les laines, le jute, le coton, la soie (bourrettes).

Ainsi, sur une carde de 1 mètre de largeur, chargée des matières les plus grossières et les plus crineuses, nous avons pu très facilement obtenir à la première prise dix fils sortant d'une plaque de dix ouvertures de cinquante millimètres de largeur sans aucune adhérence des fils entr'eux pendant le travail. En garnissant la machine de matières dures et difficiles à carder, par conséquent bien différentes des précédentes, nous avons obtenu avec la même division des fils au même degré et cela, sans augmenter la charge normale de la machine ; de cette manière le cardage a pu rester irréprochable et nous avons supprimé les déchets que produit fatalement un excès de charge.

De même avec la même carde chargée de coton provenant des déchets de bancs étireurs, nous avons obtenu avec une plaque perforée de 40 ouvertures de 12 millimètres et demi de largeur une filature de 26.000 mètres au kilo, ce qui, avec l'étirage de 50 0/0 au self-acting, nous a donné 52.000 mètres.

Pour arriver à une telle production, le détacheur cylindrique est de rigueur, puisqu'on obtient avec lui

20 à 25 mètres à la minute, ce que ne donnerait jamais le peigne battant.

Cardage des déchets de basse qualité

Pour le cardage des déchets de basse qualité et de matières courtes, on emploie des machines préparatoires et des cardes toutes spéciales, j'ai vu une organisation de ce genre ainsi distribuée.

On commence par trier à la main toutes les matières étrangères aux déchets textiles ; ensuite on se sert d'une batteuse pour enlever les poussières qui sont immédiatement attirées dehors par un ventilateur puissant.

Une autre machine ouvreuse est composée d'une table alimentaire, d'un grand tambour pourvu de grosses dents courtes en fer et recourbées en façon de crochets ; ce tambour est surmonté ou entouré de 5 ou 6 travailleurs possédant aussi des dents recourbées en fer (les dents de cette ouvreuse sont espacées suffisamment pour pénétrer entre celles des organes travailleurs ou démêleurs), enfin un autre organe remplaçant le peigneur d'une carde est pourvu de quatre ailettes transversales, munies de grosses dents en fer à crochet et tournant à une grande vitesse enlève la laine que l'ouvreuse a écharpillée.

Cette machine est complètement couverte dessus et sur les côtés ; une grille très fine ne laisse passer que les poussières et les pailles.

Ensuite un loup graissant les matières automatiquement prépare les mélanges pour les cardes.

L'assortiment des cardes est ainsi composé :

Une briseuse avec avant-trains alimentée par une chargeuse mécanique pesant la matière déversée ensuite sur la table d'alimentation ; l'avant-train est formé par un petit tambour de 0,80 centimètres de diamètre, trois travailleurs de 20 centimètres, un volant de 25 centimètres et un peigneur de 50 centimètres, cet avant-train est accouplé à une première carte aussi accouplée à une première repasseuse ayant comme la précédente, un grand tambour, six travailleurs, quatre repreneurs, un volant et un peigneur duquel la mousseline est détachée par un peigne battant et passant au travers d'un entonnoir tournant à une grande vitesse pour acquérir un peu de solidité et former un ruban qui est porté par une toile sans fin et étalé en travers et ensuite tassé sur la table d'une deuxième repasseuse accouplée avec la quatrième continue ou fileuse.

Cette dernière est pourvue d'un peigneur à bagues à deux prises avec détacheurs aussi composés de bagues.

La particularité de cet assortiment réside dans l'emploi presque exclusif de plaques au lieu de rubans pour le cardage ; il n'y a que les repreneurs et les peigneurs qui sont garnis de rubans.

Ces plaques sont en cuir souple, boutées en fil d'acier trempé, avec des dents de 14 millimètres de hauteur totale et crochées à 7 millimètres environ ; cette garniture est infiniment souple et résiste mieux que le ruban au choc des corps durs qui se logent dans les intervalles des plaques ; elle ménage le filament et nettoie la matière de la plus grande partie de ses impuretés.

Les cartes en question sont construites en Angleterre et principalement à Leeds, chez MM. Houghton et Knowles.

Une bonne disposition du placement des ensouples

de sortie à la continue permet de répartir soixante fils sur six rouleaux de dix fils ; de cette façon la matière reste veule et ne se tasse pas trop afin d'éviter que les fils du boudin cassent avant d'entrer sous les cylindres d'appel du métier à filer.

Cardes à deux peigneurs et deux volants sur un seul tambour.

On construit depuis peu de temps en Allemagne et tout récemment en Belgique des assortiments à deux ou trois cardes pourvues chacune d'un avant-train et composées d'un tambour, six couples de travailleurs et repreneurs, un volant, un peigneur, puis sous ce dernier un autre volant et un autre peigneur. Le peigneur du haut est légèrement écarté du tambour pour laisser un peu de laine à prendre au second et ce système permet de vider plus facilement le tambour et de produire beaucoup plus puisque la carde est rapidement déchargée. La laine détachée de chaque peigneur par un peigne vient s'enrouler sur un seul tambour pour former un matelas que l'on dispose en travers sur la seconde carde, ou bien par une nouvelle combinaison inventée par M. Schwalbe de Verdau (Allemagne) la matière qui se présente en mousseline est coupée automatiquement à une longueur voulue et se place sur une table sans fin dans le sens longitudinal et entre ainsi dans la seconde carde après avoir été repliée à l'épaisseur d'un matelas. Les filaments de la laine se présentent donc en long à la carde fileuse qui est pourvue aussi d'un avant-train pour régulariser les inégalités du matelas. Cette carde a également deux volants et

deux peigneurs et à la sortie de ceux-ci, les mousse-
lines se juxtaposent à l'entrée de l'appareil continu
soit à lames ou à lanières.

Ce système donne une grande production, mais il
serait peut-être téméraire de l'employer au cardage
des matières boutonneuses. En tous cas, il peut servir
à bon nombre d'industriels pour fabriquer des fils à
bon marché.

TABLEAUX

des numéros de fils de cardes employés pour le cardage
des laines ou mélanges cardés.

*Feutres de papeterie ordinaires ; tapis et cabans ; couvertures
pour l'armée et la murine.*

Première Carde

Alimentaires.....	n° 12	pointes aiguillées
Rouletabosse.....	0	angulaire
Tambour.....	16	rond trempé
Peigneur.....	16	» »
Travailleurs.....	16	» »
Balayeurs.....	16	» »
Volant.....	18	» »

Deuxième Carde

Alimentaires.....	n° 15	pointes aiguillées
Rouletabosse.....	12	rond trempé
Tambour.....	20	» »
Peigneur.....	22	» »
Travailleurs.....	20	» »
Balayeurs.....	16	» »
Volant.....	22	» »

J. Renel. — Cardes et cardage.

9

Flanelles pour chaussures, couvertures mi-fines pour literie, bonneterie ordinaire, feutres fins pour papeterie, couvertures pour chevaux et voyages, etc.

Première Carde

Alimentaires...	n ^o 3	triangulaire trempé	
Rouletabosse...	4	»	»
Tambour.....	20	rond	»
Peigneur	22	»	»
Travailleurs ...	20	»	»
Balayers.....	18	»	»
Volant.....	22	»	»

Deuxième Carde

Alimentaires...	n ^o 3	triangulaire trempé	
Rouletabosse...	4	»	»
Tambour	22	rond	»
Peigneur	24	»	»
Travailleurs....	22	»	»
Balayers.....	20	»	»
Volant.....	24	»	»

Troisième Carde

Alimentaires...	n ^o 5	triangulaire trempé	
Tambour	24	rond	»
Peigneur	26	»	»
Travailleurs....	24	»	»
Balayers.....	22	»	»
Volant.....	26	»	»

Draperie commune, Vienne, Lavelanet, Droguets, Serges et Péruviennes.

Alimentaires.....	n ^o 12	pointe d'aiguille	} 1 ^{re} Carde
Rouletabosse.....	15	»	
Tambour	18	trempé rond	
Peigneur	18	»	
Travailleurs.....	18	»	
Balayers	18	»	
Volant.....	18	»	

Alimentaires.....	n ^o 12	pointe d'aiguille	
Tambour.....	20	trempe rond	
Peigneur.....	22	»	»
Travailleurs.....	20	»	»
Balayeurs.....	18	»	»
Volant.....	20	»	»

2^e Carde

Alimentaires... n ^o 3	triangulaire	trempe	
Tambour.....	22	rond	»
Peigneur.....	24	»	»
Travailleurs...	22	»	»
Balayeurs.....	18	»	»
Volant.....	22	»	»

3^e Carde

Alimentaires... n ^o 3	triangulaire	trempe	
Tambour.....	24	rond	»
Peigneur.....	26	»	»
Travailleurs...	24	»	»
Balayeurs.....	18	»	»
Volant.....	26	»	»

4^e Carde

Couvertures fines, Molletons, Bonneterie fine, Draperie et Nouveautés d'Elbeuf et de Louviers de genre ordinaire, draps de troupes.

Alimentaires... n ^o 2	angulaire		
Rouletabosse...	5	triangulaire	trempe
Tambour.....	26	rond	»
Peigneur.....	24	»	»
Travailleurs....	22	»	»
Balayeurs.....	20	»	»
Volant..	24	»	»

1^{re} Carde

Alimentaires..... n ^o 2	angulaire		
Tambour.....	24	rond	trempe
Peigneur.....	26	»	»
Travailleurs.....	24	»	»
Balayeurs.....	20	»	»
Volant.....	26	»	»

2^e Carde

Alimentaires...	n ^o 5	triangulaire trempé	
Tambour	26	rond	»
Peigneur	28	»	»
Travailleurs ...	26	»	»
Balayeurs	20	»	»
Volant.....	28	»	»

} 3^e Carde

Draperies fines d'Elbeuf, de Sedan, fils pour tissus fins, draps de troupes pour officiers, flanelles de santé, articles de Reims, de Mazamet.

Première Carde

Alimentaires...	n ^o 7	triangulaire trempé	
Rouletabosse...	5	»	»
Tambour	26	rond	»
Peigneur.....	26	»	»
Travailleurs....	26	»	»
Balayeurs.....	20	»	»
Volant.....	26	»	»

Deuxième Carde

Alimentaires...	n ^o 7	triangulaire trempé	
Tambour	26	rond fer	
Peigneur	28	»	»
Travailleurs....	26	»	»
Balayeurs.....	20	»	»
Volant.....	28	»	»

Troisième Carde

Alimentaires. n ^o	10	triangulaire trempé	
Tambour....	28	rond fin	
Peigneur....	28/30	»	»
Travailleurs.	28	»	»
Balayeurs ...	20	»	»
Volant.....	28	»	»

Echantillonnage des fils sortant de la carde.

Lorsqu'un contremaître prend possession d'une carderie, il doit de suite se renseigner sur le numérotage des fils sortant des continus par rapport aux fils sortant des métiers à filer.

L'échantillonnage doit être fait fréquemment, d'abord à chaque commencement d'un lot nouveau et ensuite pendant le cours de l'exécution d'une partie de laine pour être certain qu'il n'y a pas de changement dans le taux du fil ou boudin de carde. On doit aussi échantillonner les fils séparément pour s'assurer que tous sont au même taux et au cas contraire corriger de suite ce qu'il y a de défectueux.

Le contremaître doit prendre par exemple 20 fils d'une carde qui produit du boudin que le métier étire facilement à 10.000 mètres au K° ; il mesure 2 mètres de ces 20 fils réunis, il les pèse et consigne le poids trouvé sur un livre spécial.

En supposant que ces 40 mètres pèsent 80 grammes, combien devraient peser 40 mètres pour filer à 5000 m. au K° ? On doit trouver 160 grammes. Et ainsi de suite, en proportion du numérotage que l'on désire. Cependant, si la matière est courte, il vaut mieux filer un peu plus fin à la carde pour avoir moins d'étirage au métier à filer.

On règle la grosseur du fil à la carde de différentes manières ; par la vitesse du peigneur ou celle de l'alimentation, par la diminution ou l'augmentation du poids des matelas si les pignons font défaut.

Mais il vaut encore mieux que le fil casse un peu plus à l'étirage que dans l'espace compris entre les cylin-

dres de la pression et l'ensouple supportant les rouleaux carde, car on a plus facile de rattacher le fil en broche.

On doit s'assurer que le fil est assez frotté par les tabliers frotteurs de la carde. Dans le cas où il y aurait insuffisance de frottement, on peut activer la vitesse des tours d'excentriques ou bien donner plus de course aux frotteurs ou serrer ceux-ci davantage l'un contre l'autre.

NOTA

Les dessins contenus dans ce livre m'ont été fournis obligeamment par MM. Clément et Pessort, constructeurs de machines pour l'industrie lainière à Orléans (Loiret) et je ne saurais trop les remercier d'avoir bien voulu contribuer à donner de l'intérêt à mon livre en fixant davantage la mémoire des élèves au moyen de la vue des machines composant le matériel des cardes à laine.

TABLE DES MATIÈRES

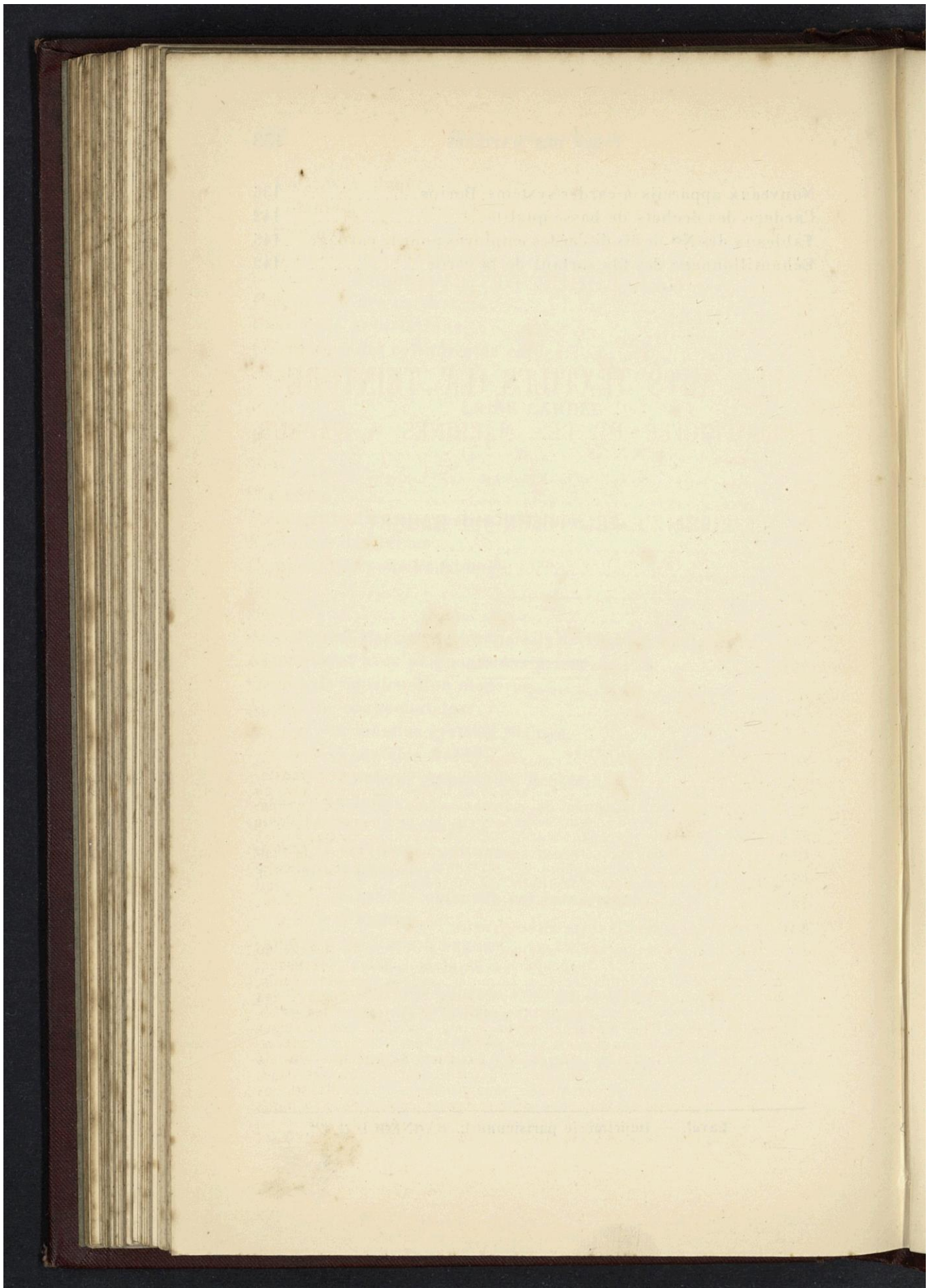
	Pages.
Avant-propos.	1
LAINE PEIGNÉE	
Composition des machines à carder.....	5
Dimensions ; diamètres et vitesses des cardes.....	8
Fonction des organes de cardes.....	9
Garnitures de cardes.....	12
Dents de cardes.....	17
Genres de boutages de cardes.....	20
Formes des fils.....	21
Métaux employés dans la fabrication des cardes.....	23
Population des garnitures.....	24
Garnitures appropriées aux laines.....	26
Fabrication des garnitures.....	30
Rhabillage des cardes.....	31
Cylindrage des organes de cardes.....	33
Montage des garnitures-plaques.....	36
Montage des garnitures-rubans.....	38
Aiguisage des cardes.....	46
Réglage des cardes.....	50
Ensimage des laines.....	53
Cardage.....	54
Inconvénients dans le cardage.....	56
Alimentaires	56
Rouletabosse.....	57
Balayeurs.....	57
Travailleurs.....	58
Tambour.....	60
Volant.....	62

Volants à plaques.....	65
Volants à dents crochées.....	67
Peigneur.....	68
Soins à donner aux cardes.....	69
Causes des boutons.....	75
Production des cardes.....	77
Chargeuse automatique.....	78
Couverture des cylindres de cardes.....	79

LAINE CARDÉE

Batteuse.....	83
Efflocheuse.....	86
Ouvreuse.....	88
Mélange de diverses parties de laines.....	89
Ensimage des laines.....	90
Composition pour l'ensimage.....	92
Loup.....	95
Cardes.....	95
Assortiment Mercier avec appareils diviseurs à 2 peigneurs	101
Assortiment avec peigneurs à 2 prises.....	101
Cardes de construction moderne.....	102
Appareils coupe-matelas.....	107
— à matelas système Blamyr.....	108
— à matelas Burdy.....	108
— à rubans Apperly ou Ecossais.....	109
Cardage en long.....	112
Conseils pour le cardage.....	114
Appareils diviseurs continus.....	119
Peigneurs à plaques.....	120
— à bagues obtenues par écrasement.....	121
— à bagues.....	123
Appareils continus à bagues.....	124
— — à lanières.....	125
— à lanières uniques système Bolette.....	125
— continus à lanières C. Martin.....	127
— — à lames.....	130
— à lames voyageuses système Bolette.....	133

Nouveaux appareils à carder système Borios.....	136
Cardage des déchets de basse qualité.....	142
Tableaux des N ^{os} de fils de cardes employés pour le cardage	145
Echantillonnage des fils sortant de la carde.....	149



CATALOGUE DE LIVRES

SUR

LES ARTS TEXTILES, LA TEINTURE

L'ÉLECTRICITÉ ET LES MACHINES A VAPEUR

PUBLIÉS PAR

LA LIBRAIRIE POLYTECHNIQUE BAUDRY & C^{IE}

15, RUE DES SAINTS-PÈRES, A PARIS

Le Catalogue complet est envoyé franco sur demande.

Aide-mémoire de filature.

Aide-mémoire pratique de la filature du coton. Formules, renseignements usuels, données pratiques pour toutes les opérations de la filature, réglage et emploi des machines, classification des cotons, marchés, conditions d'achats, établissement des prix de revient, devis et frais de marche, précédé des principes de mécanique sur les poulies et engrenages, par PAUL DUPONT, sous-directeur de l'Ecole de filature et de tissage mécanique de Mulhouse, membre du Comité technique de la Société industrielle de Mulhouse, 2^e édition, 1 joli volume in-12, avec figures dans le texte. Relié 5 fr.

Aide-mémoire de tissage mécanique.

Aide-mémoire de tissage mécanique et en particulier du tissage du coton. Notions sur la composition et la décomposition des tissus, analyse des tissus fondamentaux, formules, renseignements usuels, données pratiques pour toutes les opérations du tissage, réglage des machines, établissement des prix de revient. Notions sur les générateurs d'électricité, transport de force, etc., précédé des principes de mécanique sur les poulies et engrenages, par VICTOR SCHLUMBERGER, manufacturier, officier de l'Instruction publique, grande médaille d'honneur de la Société industrielle de Mulhouse, et PAUL DUPONT, directeur d'usines, ancien sous-directeur de l'Ecole de filature et de tissage de Mulhouse, ex-membre du comité de mécanique de la Société industrielle de Mulhouse, 2^e édition, 1 volume in-12, avec 76 figures dans le texte. Relié. 5 fr.

Filature de coton.

Traité complet de la filature du coton. Origines, production, caractères, propriétés, classifications, transformations, développement commercial, succédanés, progrès techniques, filature, apprêt des fils, détermination des assortiments, installation et organisation de filatures, par ALCAN, 2^e édition, 1 volume in-8, et 1 atlas grand in-4^e de 38 planches doubles. 35 fr.

Fabrication des lainages.

Traité pratique de la fabrication des lainages ; matières premières, travail de la laine à carde, travail de la laine à peigne, tissage, dessin et nuançage des étoffes, apprêts, par ROBERT BEAUMONT, professeur de tissage et filature au Yorkshire College à Leeds, traduit de l'anglais par PAUL AUSCHER, manufacturier, diplôme d'honneur du *City and Guilds of London Institute*. 1 volume in-12, avec figures dans le texte. Relié 10 fr.

Laines cardées.

Traité du travail de la laine cardée, par ALCAN. 2 volumes in-8^e et 1 atlas in-4^e, de 58 planches doubles. 50 fr.

Laines peignées.

Traité du travail des laines peignées, de l'alpaga, du poil de chèvre, du cachemire, etc., par ALCAN. 1 volume in-8^e et 1 atlas in-4^e de 41 planches 40 fr.

Arts textiles.

Etudes sur les arts textiles à l'Exposition universelle de 1867, par ALCAN. 1 volume in-8^e et 1 atlas in-4^e de 25 planches doubles. 30 fr.

Tissage mécanique.

Traité de tissage mécanique, par FRANZ REH, ingénieur, professeur de technologie mécanique à l'Ecole des industries textiles de Vienne (Autriche), traduit de l'allemand par ANDRÉ SIMON, manufacturier. 1 volume grand in-8^e, avec 300 figures dans le texte. 15 fr.

Tissage mécanique.

Eléments de tissage mécanique, par E. SALADIN. 1 volume in-4^e, avec figures dans le texte. 30 fr.

Filature du coton.

La filature de coton (numéros moyens et gros), suivie du travail des déchets et cotons gras, par E. SALADIN. 1 volume in-4^e, avec 231 figures dans le texte. 30 fr.

Garnitures de cardes.

Notes sur les garnitures de cardes employées dans la filature du coton, par LOUIS DEGLATIGNY. 1 brochure grand in-8^e avec 3 planches. 2 fr.

Tissage analysé.

Tissage analysé. Théorie et pratique. Marche à suivre pour la confection des tissus. Lames, Jacquart, Mécanique, Mise-en-cartes, Remettages, Marchures. 500 Mise-en-cartes et 1 atlas représentant la démonstration du texte et 300 Mise-en-cartes, remettages, marchures en un deuxième atlas. 2^e édition revue et considérablement augmentée, par CONSTANT GRIMONPREZ. 1 volume grand in-8^e et 2 atlas in-4^e cartonné. 60 fr.

Tissage.

Cours de tissage, professé à la Société industrielle d'Amiens, par GAND, professeur à l'École industrielle d'Amiens.

*Tome I*er contenant 8 tableaux, 190 figures dans le texte et 31 planches, résumant la presque totalité des connaissances théoriques et formant de fait un traité élémentaire de tissage. . . . 20 fr.

Tome III avec tableaux et figures dans le texte et 61 planches comprenant les 25 leçons de 3^e année ayant trait aux lisages, aux empoutages compliqués, au tissage artistique, tapis, cannelés, rubans, galons, etc. . . . 20 fr.

Le Tome II est épuisé.

Coupe des velours.

Traité complet de la coupe longitudinale des velours après tissage, par GAND et SÉE. 1 volume grand in-8^o avec 40 figures dans le texte et 24 planches. . . . 12 fr.

Transpositeur.

Le transpositeur ou l'improvisateur des tissus, appareil non breveté basé sur la théorie des nombres premiers et des progressions arithmétiques ascendantes, et donnant un nombre infini de combinaisons; à l'usage des compositeurs de tissus et des dessinateurs, par GAND, 1 volume in-8^o, avec 3 planches et 30 figures. . . . 3 fr.

Tissus artistiques.

Monographie des tissus artistiques les plus remarquables au point de vue de l'ingéniosité des armures employées pour lier l'envers, l'endroit et le façonné de ces étoffes. Analyse, mise en carte, image des contextures, par EDOUARD GAND.

*Tome I*er, 1^{er} et 2^e fascicules, 2 brochures grand in-8^o . . . 6 fr.

Construction des satins.

Étude théorique sur la construction des satins réguliers et irréguliers, par MATTOZO SANTOS. 1 brochure in-4^o . . . 1 fr.

Structure des textiles.

Tableaux universels de structure des textiles à l'usage des fabricants dans toutes les branches de l'industrie textile, par JOSEPH EDMONDSON. 1 volume petit in-folio, relié . . . 10 fr.

Exposition de 1889.

Les industries textiles à l'Exposition universelle de 1889, par HENRY DANZER, ingénieur. 1 volume in-4^o, avec de nombreuses figures dans le texte. . . . 20 fr.

Exposition de 1889.

Les procédés et le matériel des industries textiles à l'Exposition universelle de 1889, par ED. SIMON. 1 brochure grand in-8^o, avec 2 planches . . . 4 fr.

Exposition de 1878.

Études sur les machines nouvelles de la filature et du tissage à l'Exposition universelle de 1878, par ED. SIMON, ingénieur civil. 1 brochure in-8^o, avec planches. . . . 4 fr.

Exposition de 1878.

Description des machines et appareils ayant rapport à l'industrie textile, par PAUL SÉE, ingénieur, ancien directeur de filature et tis-

sage, ancien professeur à l'Institut industriel à Lille. 1 volume in-8°
et 1 atlas in-4° de 36 planches 18 fr.

Histoire de l'industrie linière.

Histoire de l'industrie linière en France, principalement à Lille et
dans le département du Nord, par RENOUD. 1 volume grand in-8°,
12 fr.

Tourteaux de lin et de chanvre.

Note sur les tourteaux de lin et de chanvre et leurs falsifications,
par RENOUD. 1 brochure grand in-8°. 1 fr.

Tourteaux de coton.

Etude sur les tourteaux de coton du commerce, par RENOUD,
1 brochure in-8°. 1 fr.

Laines d'Australie.

Production et commerce des laines d'Australie, par RENOUD.
1 brochure grand in-8°, avec une carte. 3 fr.

La Ramie.

La Ramie, par AUGUSTE MOREAU. 1 brochure grand in-8°. 1 fr. 50

Bonneterie

La fabrication de la bonneterie. Manuel pratique, par FRANZ REH,
ingénieur, professeur de technologie mécanique à l'Ecole des indus-
tries textiles à Vienne (Autriche), traduit de l'allemand par ANDRÉ
SIMON, manufacturier. 1 volume grand in-8°, avec 52 figures dans le
texte. 6 fr.

Tricot.

Manuel du tricot et de sa fabrication à la main ou au métier, par
MOLLIÈRE. 1 vol. in-8°, avec figures dans le texte 5 fr.

Matières colorantes artificielles.

Traité pratique des matières colorantes artificielles dérivées du
goudron de houille, par A.-M. VILLON, ingénieur chimiste. 1 volume
grand in-8°, avec figures dans le texte. 20 fr.

Matières colorantes.

Traité des matières colorantes, du blanchiment et de la teinture
du coton, suivi du dégommeage et de la teinture de la ramie ou chi-
na-grass, par ADOLPHE RENARD, docteur ès-sciences physiques, pro-
fesseur de chimie à l'Ecole supérieure d'industrie de Rouen. 1 vo-
lume in-8°, avec figures dans le texte et un album de 83 échantillons.
20 fr.

Teinture des soies.

Traité de la teinture des soies, précédé de l'histoire chimique de la
soie et de l'histoire de la teinture de la soie, par MARIUS MOYRET.
1 volume in-8°. 20 fr.

Traité de la Teinture et de l'Impression.

Traité de la teinture et de l'impression des matières colorantes ar-
tificielles, par J. DÉPIERRE.
Première partie : Les couleurs d'aniline. 1 volume grand in-8°

contenant 221 échantillons, tant imprimés que teints, sur soie, laine, coton, cuir, et 12 tableaux, dont 6 avec indication en couleur des réactions caractéristiques, relié. 36 fr.

Deuxième partie : L'alizarine artificielle et ses dérivés. 1 volume grand in-8° contenant 181 échantillons, tant imprimés que teints, sur coton, jute, etc., 19 planches hors texte et 108 figures, relié. 40 fr.

Troisième partie : Le noir d'aniline, l'indigo naturel, l'indigo artificiel, impression sur laine, 1 volume grand in-8° contenant 176 échantillons, 10 planches hors texte, 51 figures et 1 carte, relié. 35 fr.

Apprêts des tissus de coton.

Traité des apprêts et spécialement des tissus de coton, blancs, teints et imprimés, par J. DÉPIERRE, 1 volume grand in-8° avec 223 gravures dans le texte, 35 planches et 131 échantillons. Relié. 40 fr.

La Garance.

Dictionnaire bibliographique de la garance, par CLOUET et DÉPIERRE. 1 volume grand in-8° 10 fr.

Fixage des couleurs.

Traité du fixage des couleurs par la vapeur, par JOSEPH DÉPIERRE. 1 volume grand in-8°, avec 10 planches. 10 fr.

Impression et teinture.

L'impression et la teinture des tissus à l'Exposition universelle de 1878. Rapport présenté à la Société industrielle de Rouen, par JOSEPH DÉPIERRE. 1 brochure grand in-8°. 3 fr. 50

Dégraissage. — Blanchiment.

Traité pratique du dégraissage et du blanchiment des tissus, des toiles, des écheveaux, de la flotte, etc., ainsi que du nettoyage et du détachage des vêtements et des tentures, par A. GILLET. 1 volume in-8°, avec gravures dans le texte. 5 fr.

Fabrication des tissus imprimés.

Guide pratique de la fabrication des tissus imprimés. Impression des étoffes de soie, par D. KÄPPELIN. 1 volume in-12, avec 12 échantillons et 1 planche 10 fr.

Machines à laver.

Monographie des machines à laver employées dans le blanchiment, la teinture des fils, écheveaux, chaines, bobines, le blanchiment et la fabrication des toiles peintes, par JOSEPH DÉPIERRE. 1 volume grand in-8°, et atlas de 7 planches 12 fr. 50

Épuration des eaux.

Traité de l'épuration des eaux naturelles et industrielles; analyse et essais des eaux, inconvénients de l'impureté des eaux, examen des procédés physiques employés à l'épuration des eaux, épuration ou correction chimique, systèmes mixtes, corrections des eaux dans les chaudières, description et examen critique des appareils, épuration des eaux résiduelles, par DELHOTEL. 1 volume grand in-8° avec 147 figures dans le texte, relié. 15 fr.

Épuration des eaux.

N. B. — Les études suivantes ont paru dans le *Portefeuille des Machines* et se vendent avec la livraison qui les renferme au prix de 2 fr. la livraison.

Appareil d'épuration et de filtration des eaux, système Pullen. Livraison de décembre 1890 2 fr.
Note sur la filtration mécanique par tissus : filtres Loze et Helaers, Breitfeld-Danek, Rolikowski, Muller, Bontemps, Philippe, avec 1 planche. Livraison de juin 1891 2 fr.
Epurateur des eaux destinées à l'alimentation des chaudières à vapeur. Livraison d'août 1893. 2 fr.
Traitement des eaux par la chaux avec 1 planche. Livraison de mai 1894. 2 fr.
Réchauffeur épurateur d'eau, système Chevallet. Livraison de juillet 1894 2 fr.
Epurateur d'eau d'alimentation, système Durand et Cie, avec 1 planche. Livraison de décembre 1894. 2 fr.
Note sur l'épurateur Chapsal, pour chaudières. Livraison d'avril 1895 2 fr.
Le filtrage dans l'épuration chimique des eaux. Livraison de mai 1895 des *Annales de la Construction* 2 fr.
La purification des eaux au point de vue bactériologique. Livraison d'octobre 1897 des *Annales de la Construction* 2 fr.

Traité d'électricité et de magnétisme.

Traité d'électricité et de magnétisme. Théorie et applications, instruments et méthodes de mesure électrique. Cours professé à l'Ecole supérieure de télégraphie, par A. VASCHY, ingénieur des télégraphes, examinateur d'entrée à l'Ecole Polytechnique. 2 volumes grand in-8° avec de nombreuses figures dans le texte 25 fr.

Théorie de l'électricité.

Théorie de l'électricité. Exposé des phénomènes électriques et magnétiques fondé uniquement sur l'expérience et le raisonnement, par A. VASCHY, ingénieur des télégraphes, examinateur d'admission à l'Ecole Polytechnique. 1 volume grand in-8°, avec 74 figures dans le texte, relié. 20 fr.

Traité pratique d'électricité.

Traité pratique d'électricité à l'usage des ingénieurs et constructeurs. Théorie mécanique du magnétisme et de l'électricité, mesures électriques, piles, accumulateurs et machines électrostatiques, machines dynamo-électriques génératrices, transport, distribution et transformation de l'énergie électrique, utilisation de l'énergie électrique, par FÉLIX LUCAS, ingénieur en chef des ponts et chaussées administrateur des chemins de fer de l'Etat. 1 volume grand in-8°, avec 278 figures dans le texte 15 fr.

Electricité industrielle.

Traité d'électricité industrielle, théorique et pratique, par MARCEL DEPREZ, membre de l'Institut, professeur d'électricité industrielle au Conservatoire national des arts et métiers, professeur suppléant au collège de France. 2 volumes grand in-8°, avec de nombreuses figures dans le texte, paraissant en 4 fascicules. Prix de souscription à l'ouvrage complet. 40 fr.
Chaque fascicule se vend séparément 12 fr.

Électricité industrielle.

Traité pratique d'électricité industrielle. Unités et mesures ; piles et machines électriques ; éclairage électrique ; transmission électrique de l'énergie ; galvanoplastie et électro-metallurgie ; téléphonie, par E. CADIAT et L. DUBOST. 5^e édition. 1 volume grand in-8°, avec 277 gravures dans le texte, relié. 16 fr. 50

Manuel pratique de l'électricien.

Manuel pratique de l'électricien. Guide pour le montage et l'entretien des installations électriques, par E. CADIAT. 3^e édition 1 volume in-12, avec 243 figures dans le texte, relié. . . . 7 fr. 50

Aide-mémoire de poche de l'électricien.

Aide-mémoire de poche de l'électricien ; guide pratique à l'usage des ingénieurs, monteurs, amateurs électriciens, etc., par PH. PICARD et A. DAVID, ingénieurs des arts et manufactures. 1 petit volume, format oblong de 0^m,125 X 0^m,08, relié en maroquin, tranches dorées. . . . 5 fr.

Contrôle des installations électriques.

Contrôle des installations électriques au point de vue de la sécurité. Le courant électrique, production et distribution de l'énergie, mesures, effets dangereux des courants, contrôle à l'usine, contrôle du réseau, des installations intérieures et des installations spéciales, résultats d'exploitation, règlements français et étrangers, par A. MONMERQUÉ, ingénieur en chef des ponts et chaussées, ancien ingénieur des services de la première section des travaux de Paris et du secteur municipal d'électricité, précédé d'une préface de M. HIPPOLYTE FONTAINE, président honoraire de la chambre syndicale des électriciens. 1 volume in-8^o, avec de nombreuses figures dans le texte, relié. . . . 10 fr.

Pile électrique.

Traité élémentaire de la pile électrique par ALFRED NIAUDET. 3^e édition, revue par HIPPOLYTE FONTAINE et suivie d'une notice sur les accumulateurs, par E. HOSPITALIER. 1 volume grand in-8^o, avec gravures dans le texte. . . . 7 fr. 50

Électrolyse.

Électrolyse ; renseignements pratiques sur le nickelage, le cuivrage, la dorure, l'argenture, l'affinage des métaux et le traitement des minerais au moyen de l'électricité, par HIPPOLYTE FONTAINE. 2^e édition. 1 volume grand in-8^o, avec gravures dans le texte, relié. . . . 15 fr.

Machines dynamo-électriques.

Traité théorique et pratique des machines dynamo-électriques, par R. V. PICOU, ingénieur des arts et manufactures. 1 volume grand in-8^o, avec 198 figures dans le texte. . . . 12 fr. 50

Moteurs électriques à champ magnétique tournant.

Les moteurs électriques à champ magnétique tournant, par R.-V. PICOU, *Supplément au Traité des machines dynamo-électriques du même auteur*. 1 brochure grand in-8^o avec figures dans le texte. . . . 1 fr. 50

Machines dynamo-électriques.

La machine dynamo-électrique, par FRÉLICH, traduit de l'allemand par E. BOISTEL. 1 volume grand in-8^o, avec 62 figures dans le texte. . . . 10 fr.

Constructions électro-mécaniques.

Constructions électro-mécaniques ; recueil d'exemples de construction et de calculs de machines et appareils électriques, par GISEBERT KAPP, traduit de l'allemand par A. O. DUBSKY et GIRAULT, ingénieurs électriciens. 1 volume in-4^o, avec 54 figures dans le texte et 25 planches, relié. . . . 30 fr.

Éclairage électrique.

Eclairage électrique de l'Exposition universelle de 1889. Monographie des travaux exécutés par le syndicat international des électriciens, par HIPPOLYTE FONTAINE. 1 volume in-4° avec 29 planches tirées à part et 32 gravures dans le texte, relié. 25 fr.

Éclairage électrique.

Manuel pratique d'éclairage électrique pour installations particulières, maisons d'habitation, usines, salles de réunion, etc., par EMILE CAHEN, ingénieur des ateliers de construction des manufactures de l'Etat. 2^e édition; 1 vol. in-12, avec de nombreuses figures dans le texte. Prix relié 7 fr. 50

Éclairage électrique.

N. B. — Les mémoires ci-dessous ont paru dans le *Portefeuille des Machines* et se vendent, avec la livraison qui les renferme, au prix de 2 fr. la livraison.

Locomotive électrique de Gramme destinée à l'éclairage à distance pour la défense des places, avec 1 planche. Livraison de juillet 1878. 2 fr.

Eclairage électrique de la Gran Plaza de Toros du Bois de Boulogne à Paris, avec 1 planche. Livraison de mars 1891. 2 fr.

Usine municipale d'électricité des Halles centrales à Paris, avec 3 planches. Livraison de juillet et d'août 1891 4 fr.

Eclairage électrique de Saint-Pancras, station de Regent's Park, à Londres, avec 1 planche. Livraison de septembre 1892. 2 fr.

Eclairage électrique de l'avenue de l'Opéra. Livraison de février 1897 2 fr.

Éclairage électrique.

Etude pratique sur l'éclairage électrique des gares de chemins de fer, ports, usines, chantiers et établissements industriels par GEORGES DUMONT, avec la collaboration de GUSTAVE BAIGNIÈRES. 1 vol. gr. in-8°, avec deux planches 5 fr.

Éclairage à Paris.

L'éclairage à Paris. Etude technique des divers modes d'éclairage employés à Paris sur la voie publique, dans les promenades et jardins, dans les monuments, les gares, les théâtres, les grands magasins, etc., et dans les maisons particulières. — Gaz, électricité, pétrole, huile, etc.; usines et stations centrales, canalisations et appareils d'éclairage; organisation administrative et commerciale, rapports des compagnies avec la ville; traités et conventions; calcul de l'éclairage des voies publiques; prix de revient, par HENRI MARÉCHAL, ingénieur des ponts et chaussées et du service municipal de la Ville de Paris. 1 volume grand in-8°, avec 221 figures dans le texte, relié. 20 fr

Électricité.

Manuel élémentaire d'électricité, par FLEEMING JENKIN, professeur à l'Université d'Edimbourg; traduit de l'anglais par N. DE TÉDESCO. 1 volume in-12, avec 32 gravures. 2 fr.

Courants polyphasés.

Courants polyphasés et alerno-moteurs. Théorie, construction, mode de fonctionnement et qualités des générateurs et des moteurs à courants alternatifs et polyphasés, transformateurs polyphasés et mesure de la puissance dans les systèmes polyphasés, par SILVANUS P. THOMPSON, directeur du Collège technique de Finsbury, à Londres,

traduction par E. BOISTEL, ingénieur-expert près le tribunal de la Seine. 1 vol. gr. in-8°, avec 173 figures dans le texte, relié. 16 fr.

Courants triphasés.

Applications et avantages des machines électriques à courants triphasés. Ce mémoire a paru dans la livraison de décembre 1895 du *Portefeuille des Machines*. Prix de la livraison. . . . 2 fr.

Courants alternatifs d'électricité.

Les courants alternatifs d'électricité, par T. H. BLAKESLEY, professeur au Royal Naval College de Greenwich, traduit de la 3^e édition anglaise et augmenté d'un appendice, par W.C. RECHNIEWSKI. 1 vol. in-12 avec figures dans le texte, relié 7 fr. 50

Transformateurs.

Les transformateurs à courants alternatifs simples et polyphasés. Théorie, construction, applications, par GISEBERT KAPP, traduit de l'allemand par A. O. DUBSKY et G. CHENET, ingénieurs électriciens. 1 volume in-8°, avec 132 figures dans le texte, relié 12 fr.

Courant électrique différentiel.

Le courant électrique différentiel, par EMILE MANGON. 1 brochure grand in-8°, avec figures dans le texte 2 fr. 50

Problèmes sur l'électricité.

Problème sur l'électricité. Recueil gradué comprenant toutes les parties de la science électrique, par le Dr ROBERT WEBERT professeur à l'Académie de Neuchâtel. 2^e édition. 1 volume in-12, avec figures dans le texte. 6 fr.

Installations électriques. Mesures de précaution.

Installations électriques d'éclairage et de transport d'énergie. Commentaires sur les mesures de précaution prescrites par l'Union des Compagnies allemandes d'Assurance contre l'incendie, par le Dr OSCAR MAY, traduit de l'allemand sous la direction de PH. DELAHAYZ. 1 brochure grand in-8°, avec 13 figures dans le texte. 1 fr 50

Transmission de force.

Transmission de force par l'électricité appliquée à l'usine de fabrication d'engrais chimiques de P. Linet à Aubervilliers. Cette étude a paru dans la livraison de juin 1896 du *Portefeuille des Machines*. Prix de la livraison 2 fr.

Accumulateurs électriques.

Recherches théoriques et pratiques sur les accumulateurs électriques, par RENÉ TAMINE. 1 volume grand in-8°, avec gravures dans le texte 7 fr. 50

Accumulateur voltaïque.

Traité élémentaire de l'accumulateur voltaïque, par EMILE REYNIER, 1 volume grand in-8° avec 62 gravures dans le texte et un portrait de M. Gaston Planté 6 fr.

Accumulateurs électriques.

Etude sur les accumulateurs Peyrusson. Ce mémoire a paru dans la livraison d'octobre 1893 du *Portefeuille des Machines*. Prix de la livraison. 2 fr.

Agenda Oppermann.

Agenda Oppermann, paraissant chaque année. Elégant carnet de

poche contenant tous les chiffres et tous les renseignements techniques d'un usage journalier. Rapporteur d'angles, coupe géologique du globe terrestre, guide du métreur. — Résumé de géodésie. — Poids et mesures, monnaies françaises et étrangères. — Renseignements mathématiques et géométriques. — Renseignements physiques et chimiques. — Résistance des matériaux. — Electricité. — Règlements administratifs. — Dimensions du commerce. — Prix courants et série de prix. — Tarifs des Postes et Télégraphes.

Relié en toile, 3 fr. : en cuir, 5 fr. — Pour l'envoi par la poste 25 c. en plus.

Aide-mémoire de l'ingénieur.

Aide-mémoire de l'ingénieur. Mathématiques, mécanique, physique et chimie, résistance des matériaux, statique des constructions, éléments des machines, machines motrices, constructions navales, chemins de fer, machines-outils, machines élévatoires, technologie, métallurgie du fer, constructions civiles, législation industrielle. Troisième édition française du Manuel de la Société « Hütte », par PHILIPPE HUGUENIN. 1 beau volume contenant plus de 1.200 pages, avec 500 figures dans le texte, solidement relié en maroquin 15 fr.

Mécanique générale.

Mécanique générale. Cours professé à l'Ecole centrale des Arts et Manufactures, par A. FLAMANT, ingénieur en chef des ponts et chaussées, professeur à l'Ecole nationale des ponts et chaussées et à l'Ecole centrale. 1 volume grand in-8°, avec 203 figures dans le texte. 20 fr.

Mécanique appliquée.

Cours élémentaire de mécanique appliquée, à l'usage des écoles primaires supérieures, des écoles professionnelles, des écoles d'apprentissage, des écoles industrielles, des cours techniques et des ouvriers, par BOCCQUER, ingénieur, directeur de l'Ecole Diderot. 3^e édition. 1 volume in-12, avec 69 figures dans le texte, relié. 5 fr.

Traité des chaudières à vapeur.

Traité des chaudières à vapeur. Etude sur la vaporisation dans les appareils industriels, par CHARLES BELLENS, ingénieur. 1 volume grand in-8° avec 215 figures dans le texte 20 fr.

Chaudières à vapeur.

Traité pratique des chaudières à vapeur employés dans les manufactures, par DENFER, chef de travaux graphiques à l'Ecole centrale des arts et manufactures. 1 volume grand in-4°, accompagné de 81 planches cotées et en couleur. 50 fr.

Chaudières à vapeur.

N. B. — Les études suivantes ont paru dans le *Portefeuille des Machines* et se vendent avec la livraison qui les renferme, au prix de 2 fr. la livraison.

Chaudière tubulaire demi-fixe à déjecteur et sécheur de Lencau-chez, avec une planche. Livraison de janvier 1877 2 fr.

Chaudières à vapeur, système Bède, avec 1 planche. Livraison de mars 1881 2 fr.

Chaudières à bouilleurs verticaux, système Grenier-Chevalier, avec 1 planche. Livraison d'octobre 1883 2 fr.

Chaudières semi-tubulaires accouplées, système Dulac, avec une planche. Livraison de janvier 1884 2 fr.

Générateurs à vapeur, système Bordone, avec 1 planche. Livraison de mai 1884	2 fr.
Chaudière d'embarcation, système Cadiat, avec 1 planche. Livraison de septembre 1885	2 fr.
Chaudière multitubulaire, système Collet, avec 1 planche. Livraison de février 1886	2 fr.
Chaudières du paquebot <i>la Champagne</i> , de la Cie Transatlantique avec 2 planches, Livraison de septembre 1886	2 fr.
Installation d'une batterie de générateurs à vapeur, système Dulac, avec une planche. Livraison de décembre 1888	2 fr.
Chaudière inexplosible, système Terme et Deharbe, avec 1 planche. Livraison de mars 1888	2 fr.
Chaudière multitubulaire inexplosible, système Lagosse et Bouché, avec 1 planche. Livraison de juillet 1888	2 fr.
Chaudière multitubulaire, système Oriolle, avec 1 planche. Livraison de septembre 1888	2 fr.
Générateur inexplosible, système Pressard. Livraison de février 1890	2 fr.
Note sur les chaudières multitubulaires à petits éléments, avec 1 planche. Livraison de janvier 1891	2 fr.
Chaudière à vapeur multitubulaire à tubes curvilignes, à circulation automatique et dilatation libre, système Durenne et Krebs, avec 1 planche. Livraison de mai 1892	2 fr.
Expériences sur les coups de feu des chaudières à vapeur, avec 1 planche. Livraison de mars 1893	2 fr.
Analyse des essais de chaudières effectuées par MM. BRYAN DONKIN et KENNEDY, avec 1 planche. Livraison de juillet 1893	2 fr.
Chaudière à vapeur, système H. Martin. Livraison de janvier 1894	2 fr.
Générateurs inexplosibles BELLEVILLE, avec 1 planche. Livraison de mai 1883	2 fr.
Chaudière inexplosible ROSER, avec 1 planche. Livraison de juin 1895	2 fr.
De quelques précautions à prendre pour le montage et l'entretien des chaudières tubulaires. Livraison de février 1896	2 fr.
Economiseur-réchauffeur Calvert. Livraison de mars 1896	2 fr.
Expériences de MM. Yarrow et Cie sur la circulation dans les chaudières multitubulaires. Livraison d'avril 1896	2 fr.
Les trappes d'expansion de vapeur des fourneaux de chaudières, avec 1 planche. Livraison d'octobre 1896	2 fr.
Distillateur pour machines marines, système Oriolle, avec une planche. Livraison de décembre 1896	2 fr.
Générateurs semi-tubulaires, système Lagosse, avec une planche. Livraison d'avril 1897	2 fr.
Les tubes ondulés, système Row. Livraison d'avril 1897	2 fr.
Chaudières verticales à vapeur surchauffée, système Schmidt, avec 1 planche. Livraison de décembre 1897	2 fr.

L' A B C du chauffeur.

L' A B C du chauffeur, par HENRI MATHIEU, contrôleur des mines officier de l'instruction publique, avec une introduction par C. WALCKENAER, ingénieur des mines. 1 volume format 0^m,15 + 0^m,10, avec 66 figures dans le texte, relié 3 fr.

Catéchisme des chauffeurs.

Catéchisme des chauffeurs et des conducteurs de machines, rédigé sous les auspices de l'Association des ingénieurs sortis de l'Ecole de Liège, par BEER, DEVAUX, DECHAMPS et STÉVART. 5^e édition, revue et augmentée. 1 volume in-8°, relié 1 fr. 50

Construction des machines à vapeur.

Traité pratique de la construction des machines à vapeur fixes et marines. Résumé des connaissances actuellement acquises sur les machines à vapeur, considérations relatives au type de machine et aux proportions à adopter, détermination des dimensions et des proportions des principaux organes, étude et construction de ces organes, par MAURICE DEMOULIN, ingénieur des arts et manufactures. 1 volume grand in-8°, avec 483 figures dans le texte. Relié. 20 fr.

La machine à vapeur.

La machine à vapeur. Traité général contenant la théorie du travail de la vapeur, l'examen des mécanismes de distribution et de régularisation, la description des principaux types d'appareils, l'étude de la condensation et de la production de la vapeur, par EDOUARD SAUVAGE, professeur à l'Ecole nationale supérieure des mines. 2 vol. grand in-8°, avec 1.036 figures dans le texte. 60 fr.

Traité de la machine à vapeur.

Traité de la machine à vapeur. Description des principaux types et théorie ; étude, construction, conduite et applications, par ROBERT H. THURSTON, directeur du « Sibley College » Cornell University, ancien président de l'« American Society of Mechanical Engineers », traduit de l'anglais et annoté par MAURICE DEMOULIN. 2 volumes grand in-8° avec de nombreuses figures dans le texte. Relié. 60 fr.

Essais de machines et chaudières à vapeur.

Manuel pratique des essais de machines et chaudières, par ROBERT H. THURSTON, directeur du « Sibley College » Cornell University, ancien président de l'« American Society of Mechanical Engineers », ancien ingénieur de la marine aux Etats-Unis, traduit de l'Anglais par AUGUSTE ROUSSEL, ancien élève de l'Ecole polytechnique et de l'Ecole nationale supérieure des mines. 1 volume grand in-8° avec de nombreuses figures dans le texte. Relié. 25 fr.

Essai des machines.

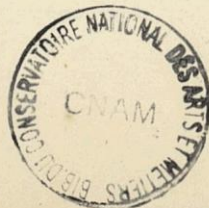
Guide pour l'essai des machines. Ouvrage contenant tout ce qui a, rapport aux indicateurs, l'analyse des diagrammes, le travail indiqué les freins de Prony ordinaires et automatiques, les dynamomètres de transmission, les essais de vaporisation, les proportions des générateurs et cheminées, etc., par J. BUCHETTI, ingénieur E. C. Paris, A. M. Aix, ex-constructeur, ex-professeur suppléant à l'Ecole centrale. 2^e édition, 1 vol. in-8°, avec 180 figures dont 28 pl., relié, 15 fr.

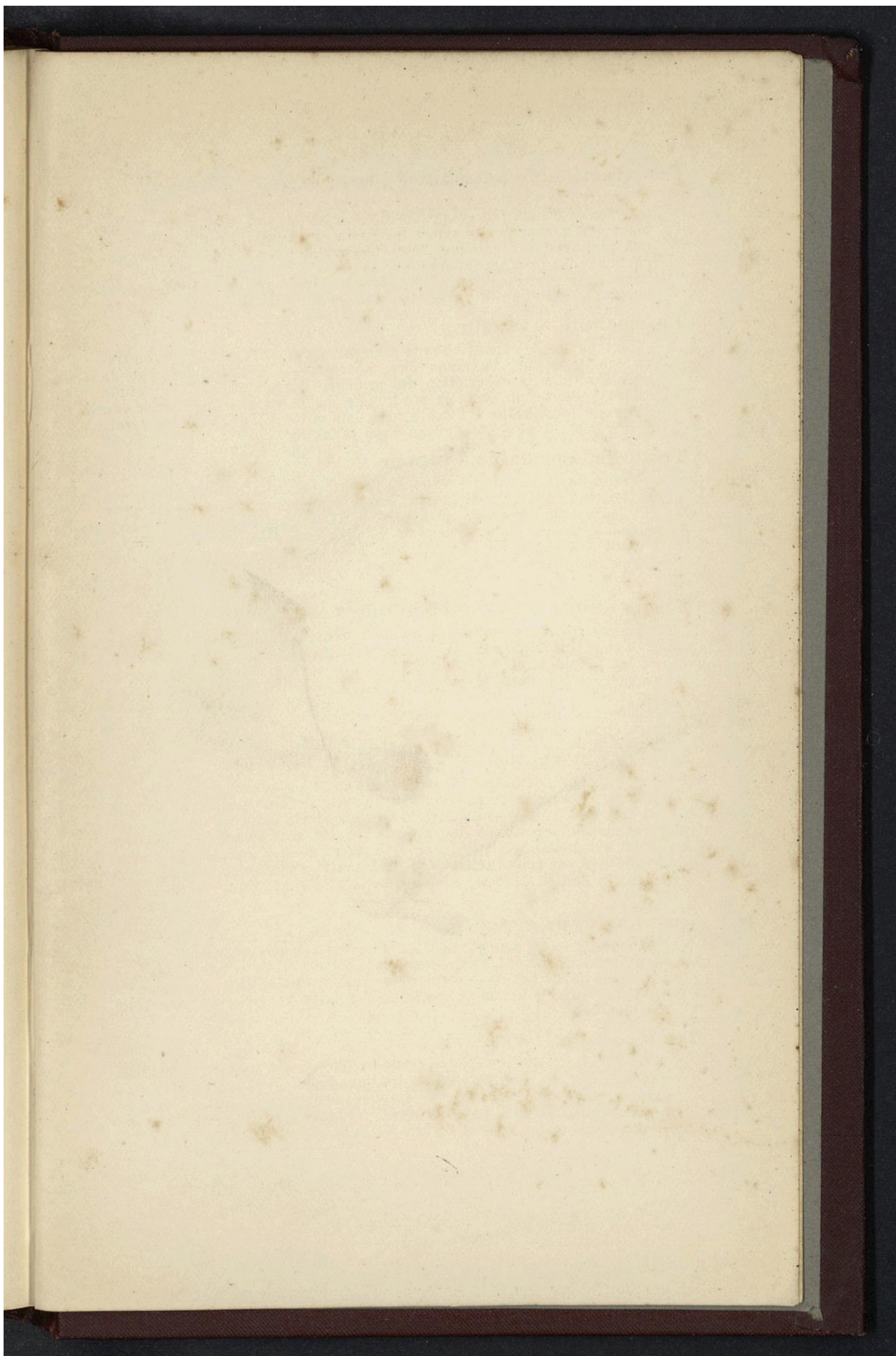
Enveloppes de vapeur.

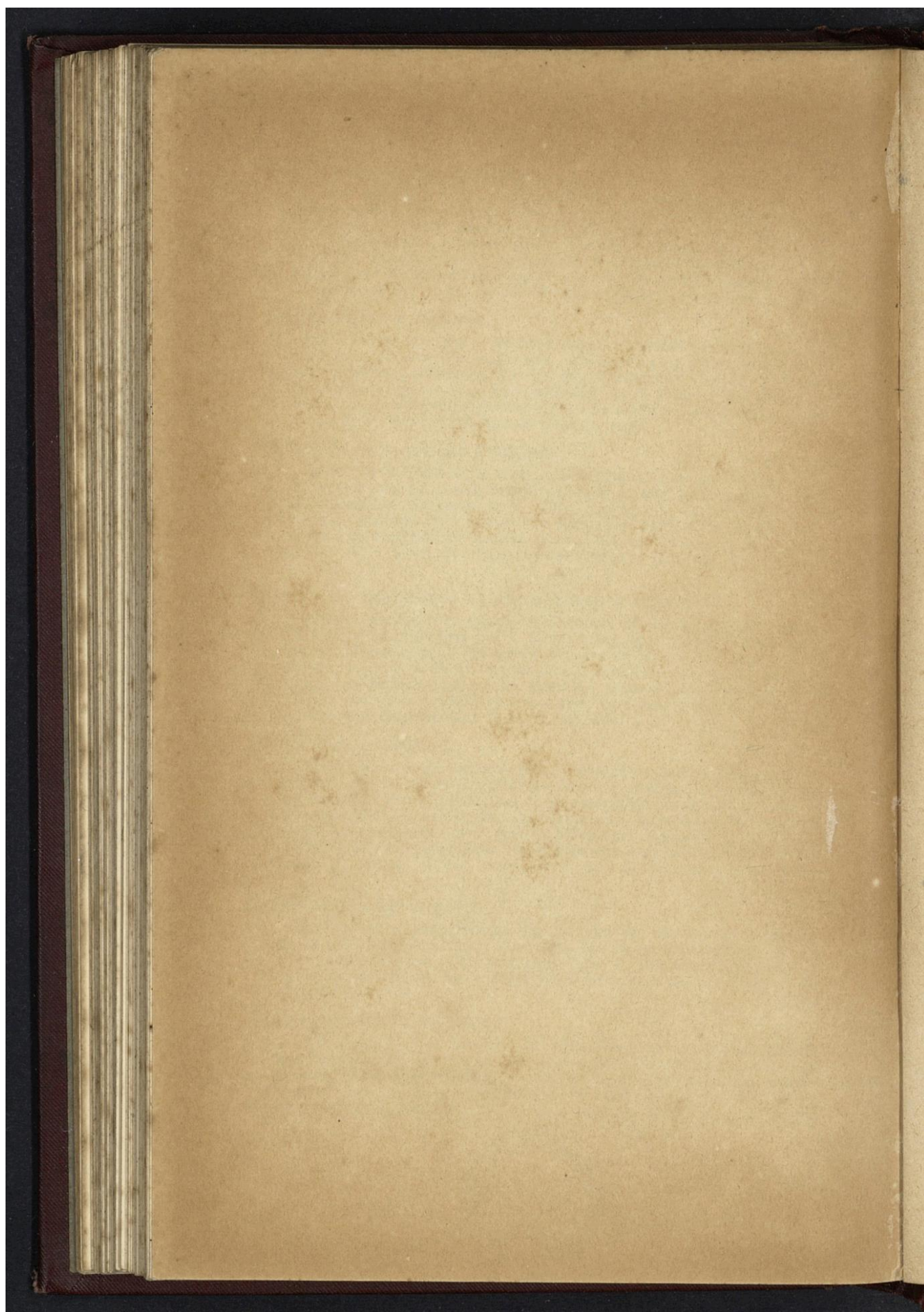
Recherches expérimentales sur l'emploi des enveloppes de vapeur et du fonctionnement compound dans les locomotives effectuées sur les chemins de fer sud-ouest russe, par A. BORODINE, ingénieur en chef du matériel et de la traction. 1 volume grand in-8°, avec trois grandes planches. 6 fr.

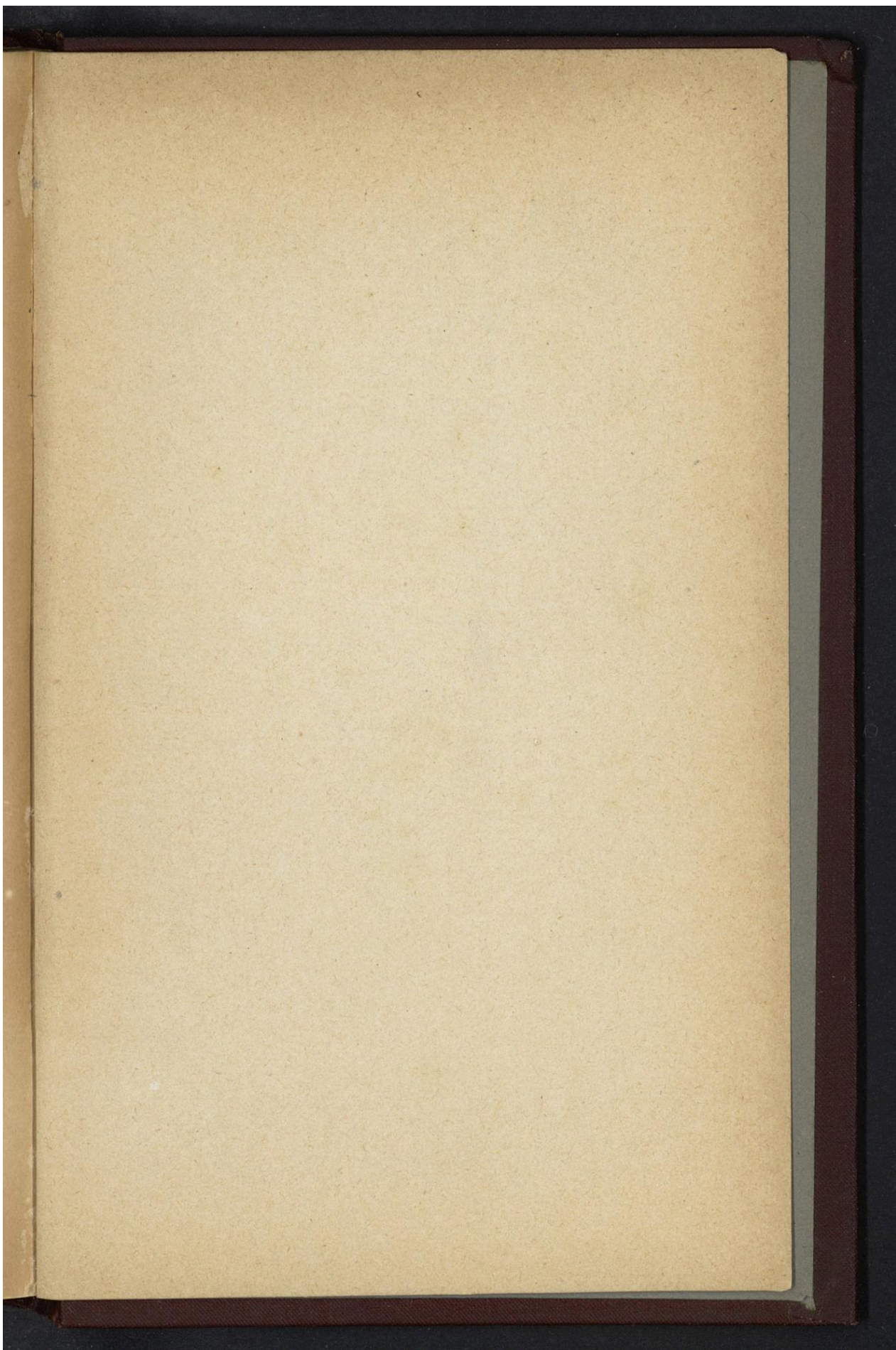
Transport de la vapeur.

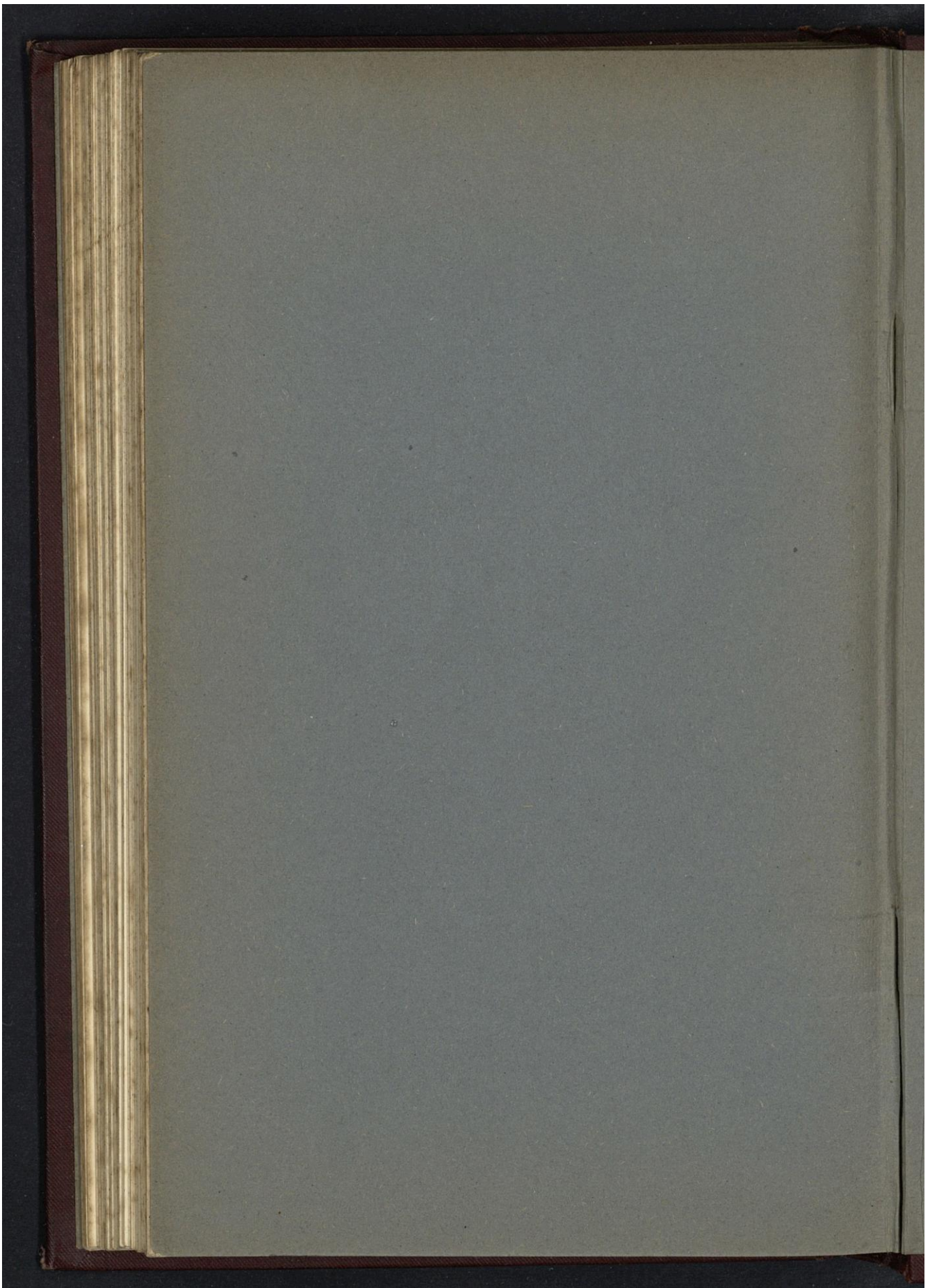
Le transport de la vapeur à grandes distances et sa canalisation Renseignements théoriques et pratiques, condensation dans les tuyaux, enveloppes calorifuges, établissement des conduites, prix de revient des tuyaux, par CHRÉTIEN. 1 brochure grand in-8° avec figures dans le texte. 2 fr.



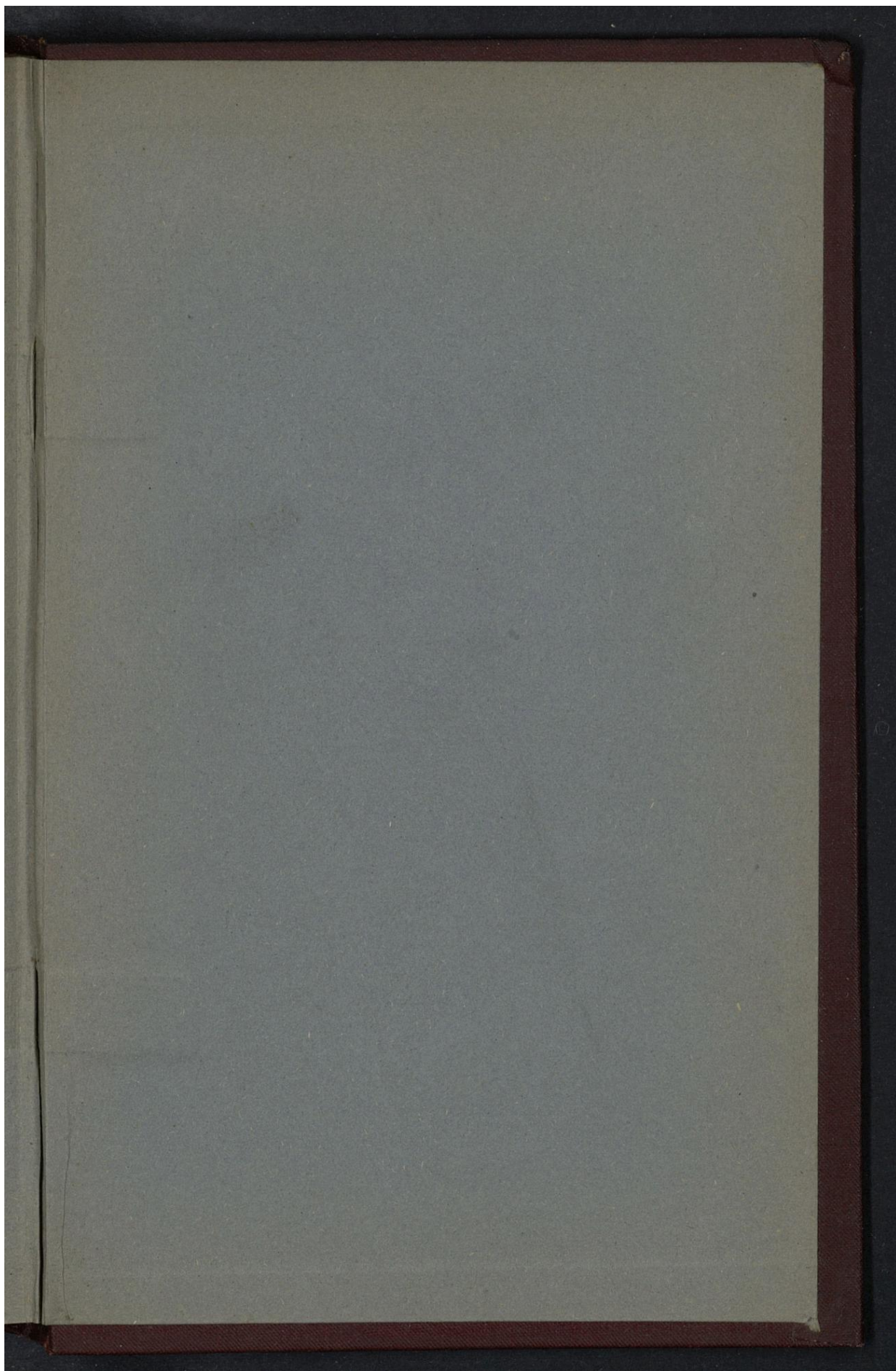




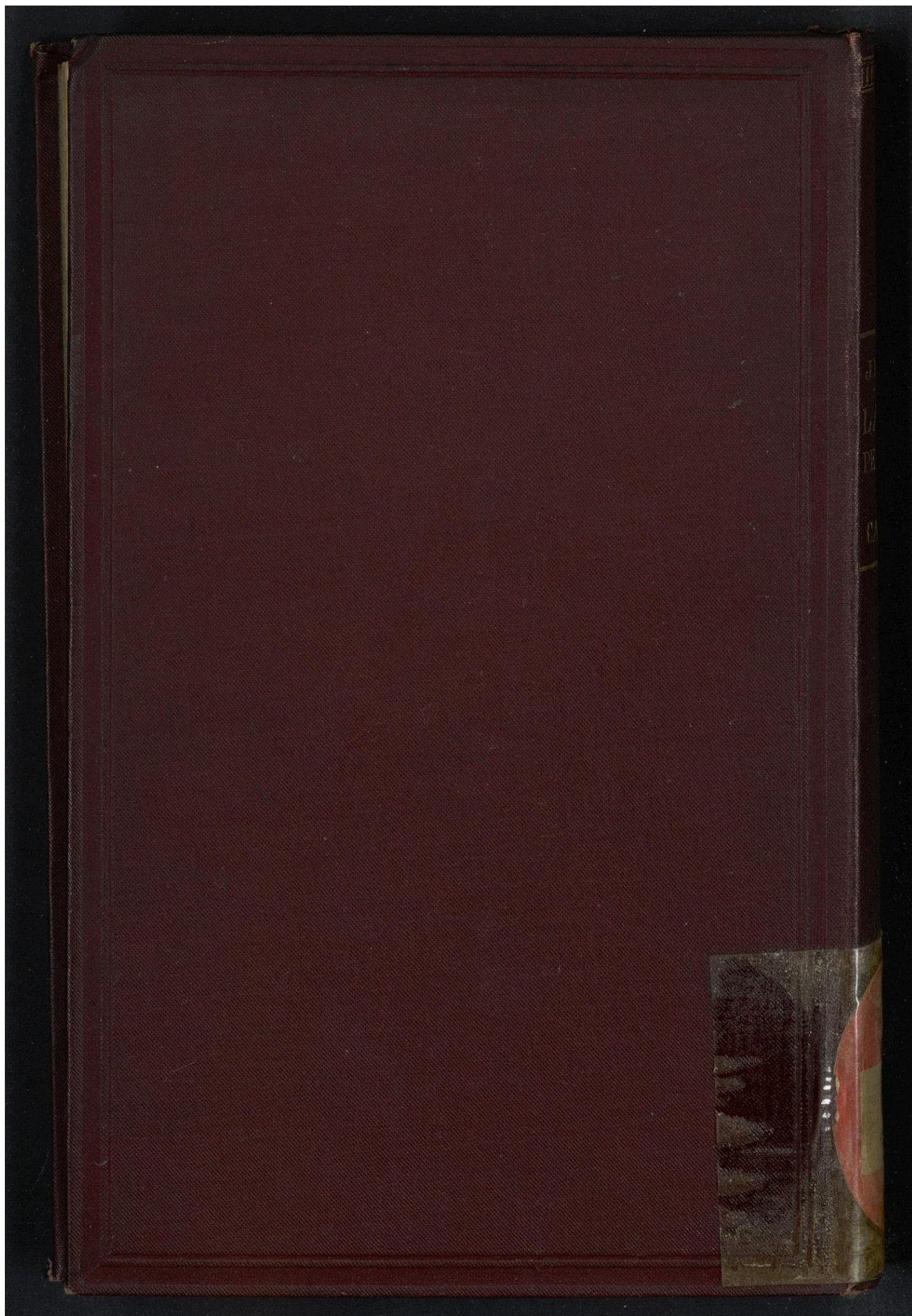




Droits réservés au [Cnam](#) et à ses partenaires



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



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

