

Titre : Exposition universelle de Philadelphie, 1876. Rapport présenté à M. le Ministre de l'agriculture et du commerce sur la filature de coton
Auteur : Exposition universelle. 1876. Philadelphie

Mots-clés : Exposition internationale (1876 ; Philadelphie, Penn.) ; Industrie cotonnière*19e siècle

Description : 45 p. ; 24 cm

Adresse : Paris : Imprimerie Nationale, 1877

Cote de l'exemplaire : CNAM 8° Xae 212

URL permanente : <http://cnum.cnam.fr/redir?8XAE212>



La reproduction de tout ou partie des documents pour un usage personnel ou d'enseignement est autorisée, à condition que la mention complète de la source (*Conservatoire national des arts et métiers, Conservatoire numérique http://cnum.cnam.fr*) soit indiquée clairement. Toutes les utilisations à d'autres fins, notamment commerciales, sont soumises à autorisation, et/ou au règlement d'un droit de reproduction.

You may make digital or hard copies of this document for personal or classroom use, as long as the copies indicate *Conservatoire national des arts et métiers, Conservatoire numérique http://cnum.cnam.fr*. You may assemble and distribute links that point to other CNUM documents. Please do not republish these PDFs, or post them on other servers, or redistribute them to lists, without first getting explicit permission from CNUM.

8° 3/2 m^o Xae 212

EXPOSITION INTERNATIONALE DE PHILADELPHIE.

8° Xae 212

RAPPORT

PRÉSENTÉ

A M. LE MINISTRE DE L'AGRICULTURE ET DU COMMERCE,

SUR

LA FILATURE DU COTON,

PAR M. ALFRED DESPOISSE,

MEMBRE DE LA DÉLÉGATION OUVRIÈRE.



PARIS.

IMPRIMERIE NATIONALE.

M DCCC LXXVII.

RAPPORT SUR LA FILATURE DU COTON.

MONSIEUR LE MINISTRE,

J'ai l'honneur de vous adresser le résumé des observations que j'ai faites dans la mission que vous avez bien voulu me confier en me nommant membre de la Délégation ouvrière française à l'Exposition universelle de Philadelphie. Parti le 12 août, suivant votre ordre, avec tous mes collègues à bord de l'*Amérique*, je suis revenu le 5 octobre à bord du *Pereire*, après un mois juste de séjour aux États-Unis, soit à New-York, soit à Philadelphie, soit à Boston, la capitale de l'État manufacturier où la filature du coton, que j'avais pour mission d'étudier, est le plus développée.

Je me suis efforcé pendant ce mois de répondre à l'attente du Gouvernement, au nom et aux frais duquel j'accomplissais ce voyage, en étudiant avec attention, suivant mes moyens, tant les machines de filature exposées à Philadelphie, que celles que j'ai vues à l'œuvre dans les grandes filatures où ma qualité de délégué français m'a valu la faveur d'être admis. Voici, Monsieur le Ministre, les résultats de cette étude.

La filature du coton n'était pas représentée à l'Exposition du Centenaire américain par un grand nombre de machines. Encore toutes, à l'exception d'une égreneuse de MM. Platt frères et d'une demi-série de préparation exposée par MM. Howard et Bullough, d'Accrington, étaient-elles des produits de l'industrie américaine.

En voici tout d'abord la liste par noms et nationalités d'exposants :

ANGLETERRE.

- 1° Howard and Bullough, d'Accrington : une cardé.
- 2° Howard and Bullough, *idem* : un banc d'étirage.
- 3° Howard and Bullough, *idem* : un banc à broches.
- 4° Platt frères, d'Oldham : une égreneuse.

ÉTATS-UNIS.

- 5° Saco Water Power, de Biddeford (Massachusetts) : un banc à broches en gros.
- 6° Saco Water Power, *idem* : un banc à broches en moyen.
- 7° Saco Water Power, *idem* : un banc à broches en fin.
- 8° Saco Water Power, *idem* : un banc d'étirage.
- 9° Saco Water Power, *idem* : un renvideur.
- 10° Foss and Pevey, de Lowell (Massachusetts) : une cardé dite *under-flat card*.
- 11° Providence Machine Company, de Providence (Massachusetts) : trois bancs à broches.
- 12° Providence Machine Company, *idem* : un continu à filer.
- 13° Fales, Jenks and sons, de Pawtucket (Rhode-Island) : un banc à broches.
- 14° Fales, Jenks and sons, *idem* : un continu à filer.
- 15° Kitson Machine Company, de Lowell (Massachusetts) : une ouvreuse atmosphérique.
- 16° Kitson Machine Company, *idem* : un batteur doubleur.
- 17° Thames River Worsted Company, de Norwich (Connecticut) : un continu à filer.
- 18° Geo. Draper and sons, de Hopedale (Massachusetts) : un continu à filer.
- 19° Geo. Draper and sons, *idem* : un continu à retordre.
- 20° Geo. Draper and sons, *idem* : un bobinoir.

Ce qui frappe tout d'abord, dans cette liste, les yeux d'un Français, c'est l'absence complète d'exposants de sa nationalité. Pas un seul constructeur français, pas même un de ceux qu'au fond du cœur et malgré de récents événements nous appelons encore de ce nom, pas même un des grands constructeurs alsaciens n'a envoyé à Philadelphie un spécimen des machines qui eussent

si bien soutenu la comparaison avec les machines similaires d'Angleterre et d'Amérique. Je n'ai pas à rechercher les causes de cette abstention ; je la constate seulement, et je la déplore d'autant plus que l'une de ces causes, que je crois néanmoins pouvoir indiquer, est la disparition presque complète, en France, des maisons de construction de machines pour filature.

Cela dit, je vais essayer de décrire aussi exactement et aussi brièvement que possible les différentes machines dont je viens de donner la liste. Seulement, pour plus de clarté, je vais faire cette description en suivant non plus l'ordre de la liste, mais bien celui des opérations auxquelles ces machines sont affectées. Ainsi je passerai successivement des machines à nettoyer le coton, ouvreuses, batteurs et cardes, à celles qui achèvent de le préparer pour la filature, bancs d'étirage et bancs à broches, et de celles-là aux machines à filer, renvideurs et continus. Pour la concordance avec la liste qui précède, j'indiquerai pour chaque machine le numéro sous lequel elle y figure.

PREMIÈRE SECTION.

MACHINES A NETTOYER LE COTON.

Sous le numéro 4 figure une égreneuse exposée par MM. Platt frères. Cette machine, fort simple d'ailleurs, n'est pas à proprement parler une machine de filature, mais une machine de ferme. Elle joue pour le coton le même rôle que la machine à battre joue pour le blé en séparant la paille du grain. Employée uniquement sur les plantations de coton comme machine agricole, elle ne fait jamais partie du matériel d'une filature. La décrire et l'apprécier serait hors de mon sujet et, je dois le dire, de ma compétence.

§ 1. OUVREUSES.

L'ouvreuse dite *atmosphérique* (15) exposée par Kitson Machine C° de Lowell (Massachusetts) tire son nom d'une disposition

particulière qui a pour but de faire jouer un rôle important au courant d'air qui emporte le coton des organes ouvreurs aux organes d'échappement de la machine. J'appelle de ce dernier nom les cylindres métalliques qui rassemblent la lame de coton et en général, pour toute machine, les organes qui ont pour but d'en faire sortir la matière après qu'elle y a reçu le travail pour lequel cette machine est faite.

L'ouvreuse Kitson se compose d'abord d'un cylindre d'ouvreuse ordinaire qui déchire le coton que lui présente une paire de cannelés. Le coton est ensuite lancé par la force centrifuge dans un entonnoir dont l'entrée quadrangulaire est aussi large que le cylindre, mais dont la sortie rétrécie et arrondie arrive obliquement sur le côté de la machine dans une sorte d'enveloppe cylindrique étroite et de grand diamètre, dont l'axe est parallèle à l'axe du cylindre ouvreur et qui renferme un double volant d'une forme nouvelle. Ce double volant ou mieux ces deux volants consistent chacun dans un cercle de fer épais et large cintré sur le champ. Le plus grand a environ 60 centimètres de diamètre, le plus petit 40 ou 45 centimètres. Ces deux volants sont fixés sur des axes concentriques, un arbre et un manchon, tournant en sens contraire. Les cercles, concentriques eux-mêmes, sont de plus dans le même plan. Latéralement et sur un seul et même côté, c'est-à-dire parallèlement à l'axe commun, chacun porte une série de palettes de 10 centimètres de longueur, larges de 3, en fer, et solidement rivées.

Ces palettes, au nombre de douze environ pour le grand cercle et de neuf ou dix pour le petit, suivent les cercles dans leurs mouvements en sens contraire et ont pour but de secouer le coton qui leur arrive latéralement et obliquement par l'entonnoir, à peu près comme l'eau dans les vannettes d'une turbine, ou mieux l'air dans les palettes d'un ventilateur.

Seulement, de cette sorte de ventilateur double à mouvements contraires, le coton éprouverait quelque difficulté à sortir s'il

n'était attiré fortement par un ventilateur ordinaire placé sous la machine.

Pour gagner les cylindres métalliques à travers lesquels l'aspiration de ce ventilateur attire le coton et l'air lancés par les volants, le coton suit un tuyau de tôle contourné et coudé comme un gros tuyau de poêle et qui, partant du dessous de l'enveloppe des volants à palettes, passe sous la table où l'on étend le coton brut, se recourbe en se rapprochant de l'axe de symétrie de la machine, et s'évase en s'aplatissant un peu pour finir en une sorte de boîte à section rectangulaire qui a la largeur des cylindres métalliques, qui en forment comme la paroi mobile opposée au tuyau d'arrivée.

Cette boîte¹, placée sous la partie de la machine où se trouve le premier cylindre à dents, se relève en pente douce pour arriver entre les deux cylindres métalliques qui forment la nappe, et cette inclinaison est en même temps favorable à l'opération que la machine a pour but d'exécuter. Le dessous de la boîte est formé par une grille au-dessus de laquelle passe le coton. Cette grille se compose de lames de fer minces placées de champ, horizontalement, à 1 centimètre les unes des autres, dans une direction perpendiculaire à celle que suit le coton en passant dessus, et elle présente une surface inclinée qu'il doit remonter pour arriver sur les métalliques. Dans ces conditions, les corps étrangers plus denses que le coton en suspension dans le courant d'air viennent buter contre les barreaux et passent au travers. Il convient d'ajouter que le déchet ainsi produit est recueilli dans une boîte placée sous la grille et bien close par les autres côtés afin que le ventilateur n'ait à absorber que l'air envoyé par les premiers organes.

Au sortir des cylindres métalliques, la nappe de coton qu'ils ont formée passe entre deux paires de cannelés et reçoit un premier battage. Le volant ou la *batte* qui sert à cette opération est construit par M. Kitson dans une forme qui se retrouve sur d'autres

machines que j'aurai à décrire plus loin. Je vais tout de suite dire ce qui caractérise les batteuses de M. Kitson.

Je suppose qu'on ait sous les yeux une batte ordinaire, à deux ou trois règles d'acier, parallèles à l'axe et longues de toute la largeur du batteur. Si l'on sciait chaque règle à deux places pour la diviser en trois parties égales et qu'on pût avancer angulairement la première partie et retarder la troisième, on aurait ainsi une imitation de la batte Kitson. Elle présente en effet cette particularité d'avoir des tronçons de règle pour en remplacer une, et ces tronçons ne sont pas dans le prolongement l'un de l'autre, mais sont angulairement espacés.

§ 2. BATTEURS.

A côté de leur ouvreuse atmosphérique, MM. Kitson et C° ont exposé un batteur doubleur à deux volants à règles brisées et à peseuse automatique (16). L'intérêt, dans cette machine, s'attache particulièrement à la peseuse automatique. Le reste est construit suivant la disposition généralement adoptée aujourd'hui. Deux particularités seulement m'ont frappé, le peu de largeur de la machine et par suite de la nappe de coton, — celle-ci n'a que 72 centimètres, — et une disposition, nouvelle pour moi, de la pression sur les cannelés devant les batteuses. La pression est produite par un ressort d'acier formé d'une lame recourbée à ses deux extrémités. Chacune repose dans une rainure pratiquée sur le coussinet dans lequel tourne le cannelé de dessus, et le ressort est serré au degré convenable au moyen d'un goujon à double éerou qui le traverse et qui est fixé dans la main entre les deux cannelés supérieurs.

Voici comment fonctionne le système de pesage automatique. Les organes alimentaires du batteur, toile et cannelés, sont commandés par un système de mouvement différentiel à cône et contre-cône, qui a pour effet de retarder la livraison du coton à la batte quand la nappe engagée entre les cannelés est trop forte, et de l'activer au contraire quand cette nappe est trop faible.

À cet effet, l'un des cônes placés verticalement sur l'un des côtés de la machine et à moitié sous la toile sans fin qui conduit le coton aux cannelés, reçoit d'une courroie frappée sur l'arbre de la seconde batte un mouvement uniforme et très-rapide de rotation. Ce cône transmet son mouvement au contre-cône qui commande l'alimentation par une petite courroie guidée sur les deux cônes par une guimbarde. Celle-ci est attachée à un levier qui de l'autre bout est lié à une pédale à bascule. Le coton passe entre cette pédale et un cannelé bien rigide. La pédale, large comme la nappe, se baisse ou s'élève suivant que la partie de celle-ci engagée entre le cannelé et la pédale augmente ou diminue d'épaisseur.

Le mouvement de la pédale se communique par l'autre bout et par le levier à la courroie des deux cônes. On obtient ainsi dans la nappe une régularité assez grande pour qu'on puisse se passer de faire peser le coton à la balance par un ouvrier.

Cette dernière appréciation ne m'est pas suggérée par la seule déclaration de l'exposant. Ayant obtenu la faveur d'être admis dans plusieurs filatures américaines, il m'a été possible de voir fonctionner dans les conditions habituelles du travail les machines semblables. L'ouvreuse atmosphérique et le batteur de M. Kitson ne marchaient pas à l'Exposition, mais je les ai vus en marche à Gloucester, près de Philadelphie, et à Lowell en Massachuséts.

A Gloucester, j'ai vu fonctionner le système Kitson sur un batteur doubleur et j'ai constaté d'abord que l'appareil régulateur de la nappe était continuellement en mouvement et en même temps très-sensible; ensuite que la nappe ainsi produite arrivait aux enrouleurs avec une très-grande régularité.

A Lowell, j'ai vu mieux encore. Conduit par M. Kitson lui-même dans un des établissements considérables qui sont nombreux dans ce pays, j'y ai vu l'application d'un nouveau perfectionnement apporté par lui-même à ses machines, et il vaut la peine d'en faire la description.

Dans cet établissement, qui ne compte pas moins de 110,000 bro-

Filature du coton.

ches Prescott Mills , la batterie se compose de huit séries de batteurs rangés sur deux lignes parallèles , les huit doubleurs placés naturellement devant les huit étaleurs , tous construits par Kitson Machine C°. Naguère et actuellement encore jusqu'à l'achèvement de la transformation que je vais indiquer , il y avait et il y a des ouvriers qui pèsent sur une balance le coton qu'ils étaient sur la table du premier batteur. Lors de ma visite à cet atelier , on venait de terminer sur une série les épreuves d'un changement qui a pour but de faire faire mécaniquement cette opération , que le succès a fait adopter pour les sept autres actuellement en cours de transformation , et qui consiste en ceci :

Derrière le batteur étaleur , à 2 mètres environ de la table où l'on étale le coton ouvert , est placée une ouvreuse , tournée en sens contraire à celui du batteur , et composant , avec celui-là et le doubleur qui le suit , une série de trois machines disposées l'une derrière l'autre de manière à avoir leurs axes de symétrie sur la même ligne droite.

Au sortir des volants de l'ouvreuse , le coton est lancé dans une sorte de tuyau de bois qui forme la partie nouvelle du perfectionnement et qui n'est en réalité qu'un allongement du tuyau de tôle dont j'ai parlé dans la description de l'ouvreuse atmosphérique. Au lieu que ce tuyau soit rond , il est plat; au lieu de se recourber pour passer sous la machine , il se contourne en gardant toujours la même largeur égale à celle du cylindre de l'ouvreuse et remonte vers le plafond de l'atelier où il est fixé. Là , devenu droit sur une longue étendue horizontale , il arrive au-dessus de la table du batteur étaleur , en passant par-dessus l'ouvreuse , derrière deux cylindres métalliques dans lesquels un ventilateur spécial produit l'aspiration qui amène le coton jusque-là.

Dans la paroi inférieure de la partie horizontale de ce tuyau de bois , ainsi suspendue au plafond de l'atelier , on retrouve la grille caractéristique de l'ouvreuse atmosphérique , mais considérablement allongée. L'effet produit par cette grille placée sous le

passage du coton emporté par le courant d'air est tel que le constructeur, d'après les essais faits, prétend que 8 pieds (2^m, 40 environ) de cette grille produisent en déchet le même résultat qu'une batte. Ce déchet est recueilli dans une boîte bien close placée sous la grille et divisée en plusieurs tiroirs pour la facilité du nettoyage. J'en ai vu dans ma visite, et réellement c'était d'excellent déchet ne présentant que de la graine, de la poussière, du ploc, et peu ou point de coton.

Maintenant, le coton qu'on a mis brut sur la petite table de l'ouvreuse, après avoir été ouvert par elle et tamisé, pour ainsi dire, par la grille, arrive aux cylindres métalliques et de là tombe dans une boîte placée perpendiculairement au-dessus du premier cannelé du batteur étaleur qui en forme comme le fond. C'est là que l'action du système régulateur de la nappe se fait sentir. Que la boîte soit pleine ou presque vide, qu'on charge irrégulièrement sur la table de l'ouvreuse, la nappe se forme toujours avec une régularité satisfaisante.

Tel est le système que M. Kitson est en train d'installer sur les sept autres batteurs de Prescott Mills.

Le batteur et l'ouvreuse que ce constructeur avait dans la Galerie des machines, à Philadelphie, présentent une innovation qui n'est, je crois, qu'un retour à un ancien système. C'est la disposition de la double vitesse installée non plus sur le plancher ou au plafond de l'atelier, mais sur les machines mêmes, au moyen de grands supports boulonnés solidement sur les bâts de la machine. Le travail propre n'est pas influencé par cette disposition, dont l'avantage ne dépend que de la place dont on dispose et de l'agencement de la transmission.

A côté de ces machines exposées à Philadelphie ou construites par la seule maison qui en ait exposé de ce genre, il me semble opportun de parler de machines similaires construites par une autre maison qui n'a pas pris part à l'Exposition, mais dont j'ai visité l'atelier. Ce sont les batteurs étaleurs ou doubleurs de MM. Whi-

tehead et Atherton, de Lowell. Les perfectionnements qu'ils ont apportés dans la construction de leurs batteurs et pour lesquels ils sont brevetés en Amérique et en Europe, s'appliquent à la forme de la batte et à la disposition de la peseuse automatique.

La batte Whitehead et Atherton a, comme la batte Kitson, les règles divisées en trois ou quatre parties. Mais au lieu que ces trois ou quatre tronçons soient liés invariablement à l'axe par des bras de fer forgé, ce sont les bras qui sont eux-mêmes en deux morceaux, l'un fixé invariablement sur l'axe de la batte, l'autre mobile et attaché au bout du premier par un fort goujon à charnière; de sorte que les tronçons de règle peuvent tourner autour de cette charnière en restant toujours parallèles à l'axe.

En marchant, la force centrifuge les pousse en dehors, de façon que les parties mobiles des bras se placent dans le prolongement des bras fixes, et, dans cette situation, la batte ainsi construite a la même forme et les règles décrivent le même cercle qu'une batte à bras complètement rigides et à règles fixes.

L'avantage de cette disposition est de forcer à donner une grande légèreté aux règles et par suite à la batte; mais de plus elle présente une sécurité beaucoup plus grande pour le cas où un corps étranger résistant s'introduirait par les cannelés dans la batte. Dans ce cas, le choc, toujours dangereux sur une batte rigide, perdrait une partie de ce danger puisque, au lieu de recevoir l'effort de la masse entière de la batte et de produire sur les coussinets une réaction équivalente, le corps ne recevrait que le choc d'un tronçon de règle qui fléchirait sur sa charnière en ne produisant qu'une réaction considérablement affaiblie sur les coussinets.

Le perfectionnement apporté par MM. Whitehead et Atherton au système de peseuse mécanique Kitson consiste à remplacer la pédale unique qui presse la nappe de coton sous le cannelé par sept pédales juxtaposées qui divisent l'action de la nappe sur le cannelé et communiquent à la courroie des cônes un mouvement qui est la résultante des mouvements des sept pédales.

C'est là l'explication qui m'a été donnée et elle présente un certain côté très-admissible en théorie. Quant à la supériorité de l'un de ces systèmes sur l'autre, elle ne peut apparaître qu'à la suite d'une expérience plus longue que celle qu'on peut tirer d'une visite d'une demi-heure dans un atelier.

Quoique ces machines présentent toutes une largeur (environ 72 centimètres) de beaucoup inférieure à celle qui est généralement en usage en France, la production n'en laisse pas que d'être assez considérable. Les batteurs étaleurs ou doubleurs produisent par journée de dix heures 2,000 livres américaines, soit environ 900 kilogrammes de coton battu. Des ouvreuses Kitson ou Whitehead et Atherton d'une largeur équivalente produisent le double.

§ 3. CARDES.

Deux cardes seulement étaient exposées dans la Galerie des machines.

La première (1) est une carte anglaise exposée par MM. Howard et Bullough, constructeurs à Accrington (Angleterre). Construite sur le modèle aujourd'hui répandu des cardes anglaises à travailleurs et à chapeaux tournants, avec un brisoir entre les cannelés alimentaires et le gros cylindre, cette machine porte huit travailleurs et huit chapeaux; elle ne présente, du moins ostensiblement, aucun organe pour recevoir le débourrage des chapeaux, ni aucun pour débourrer à fond le gros cylindre. Quant à la marche de cette machine, je n'en saurais parler, ne l'ayant jamais vue marcher, quoiqu'elle fût garnie de coton et que je me fusse rendu plusieurs fois auprès aux heures indiquées par une pancarte déposée dessus. La seule fois que j'y aie vu quelqu'un pour représenter l'exposant, je fus prié par lui de quitter la place, parce que m'étant baissé pour voir de près le mouvement différentiel du banc à broches exposé tout à côté par les mêmes constructeurs, il crut sans doute voir en moi un rival plagiaire, dont le crayon et le carnet de notes lui inspirèrent la crainte d'une indiscretion frauduleuse. Mes protesta-

tions et mes qualités, énoncées il est vrai dans un anglais douteux, n'eurent aucune influence sur sa résolution et je dus partir sans plus de renseignements.

J'ai pu voir cependant de loin que cette carte, comme le banc à broches et le banc d'étrage exposés par MM. Howard et Bullough, présentent cette particularité d'avoir un casse-mèche électrique. Pour la carte, cet appareil est placé auprès des rouleaux d'appel sur le devant de la carte. Il consiste en un petit électro-aimant à double bobine, dans lequel passe le courant si la mèche, venant à casser, laisse tomber un petit levier qui s'appuie dessus et qui établit la communication électrique. L'aimantation de l'électro-aimant attire à lui une armature qui fait partir en oscillant un ressort attaché sur le débrayage du petit cylindre et des organes d'alimentation.

L'idée de faire intervenir l'action instantanée de l'électricité dans un mouvement automatique de ce genre est certainement très-ingénieuse. Seulement la disposition de l'électro-aimant, placé à découvert près des rouleaux d'appel, à un endroit où il est exposé sans abri à la poussière et surtout aux chocs accidentels du travail, par exemple lors du débourrage ou de l'aiguisage du petit cylindre, me semble moins heureuse qu'une autre application du même principe dont j'aurai à parler pour les bancs à broches.

La seconde carte exposée est de construction américaine. Les inventeurs, MM. Foss et Pevey, de Lowell, l'ont appelée *Under-flat cotton card*, ou Carte à coton à chapeaux en dessous. C'est en effet une carte semblable à la carte ordinaire à chapeaux, mais qui, au lieu d'en avoir seulement 18 ou 20 en dessus du gros cylindre, en a 38 dont 19 en dessus et 19 en dessous. Pour rendre cette disposition possible, le rouleau de coton battu se place devant la carte au-dessous des rouleaux d'appel, et la nappe y entre du même côté que la lame cardée en sort. En sorte que le gros cylindre est entouré de chapeaux sur les deux tiers de son pour-

tour, ceux de dessous étant soutenus par des ressorts à boudin en cuivre très-flexibles. Ainsi construit, sa rotundité se détache presque entièrement de la machine et il semblerait devoir la faire pencher et tomber en arrière si les bâtis n'avaient un prolongement suffisant pour agrandir la base de sustentation. Le petit cylindre, le peigne et les rouleaux d'appel sont exactement disposés dans cette carte comme dans les cartes ordinaires.

Le coton n'arrive pas immédiatement des cannelés alimentaires au gros cylindre. Au sortir des cannelés, il est saisi par les grosses dents d'un brisoir dont la vitesse projette sous une grille intérieure les plus grosses impuretés qui ont résisté à l'action des batteurs. Ce brisoir est déchargé de son coton par un travailleur intermédiaire, animé d'une vitesse un peu supérieure à la sienne, qui le débouvre et qui se trouve à son tour déboussé par le gros cylindre. C'est le déchet du brisoir qui remplace celui que les autres cartes font dans leur bain, appareil qui se trouve extrêmement réduit dans la carte de MM. Foss et Pevey.

Maintenant, pour débouvrir les 38 chapeaux d'une pareille carte et surtout les 19 premiers qui sont sous la carte, les inventeurs ont imaginé une disposition très-simple, en quoi réside la valeur réelle de leur machine.

Les 19 chapeaux de dessus sont débouvrés par une débourreuse d'un système introduit autrefois en France par MM. Kœchlin et C^{ie} de Mulhouse. Elle consiste dans une carte à débouvrir, de la largeur des chapeaux, qui passe sous chaque chapeau et le débouvre quand celui-ci est levé par le mécanisme lui-même. Ce mécanisme se compose essentiellement de deux bras en fonte, oscillant sur l'axe du gros cylindre et plus longs que le rayon de ce cylindre. Ils sont situés symétriquement à chaque bout de l'axe et supportent à leur extrémité supérieure une pièce de fonte qui les relie parallèlement à cet axe par-dessus les chapeaux. Les deux bras et cette pièce de fonte forment un système solidaire équilibré par des contre-poids et qui peut osciller de manière à faire passer

la pièce de fonte d'arrière en avant et d'avant en arrière par-dessus tous les chapeaux.

Cette pièce supporte un arbre longitudinal qui reçoit, d'une petite poulie placée sur l'axe du gros tambour et au moyen d'une petite courroie, un mouvement lent et continu de rotation. A chaque bout, cet arbre porte un petit pignon qui engrène avec une roue cylindrique montée sur prisonnier, et dont un bras et la jante présentent une rainure continue et d'une forme particulière. Il y a donc deux pignons égaux et deux roues égales. Le mécanisme est disposé de façon que les deux roues, situées en face l'une de l'autre, présentent leur rainure symétriquement et bien ensemble à deux galets qui y sont logés à frottement. A chaque tour de roue, un excentrique placé sur l'axe de cette roue fait soulever un chapeau. Quand il est en haut, appuyé contre des ressorts fixés à la pièce de fonte qui relie tout le système en travers de la carte, chaque galet qui a suivi sa rainure dans la jante de la roue voisine la suit dans un crochet qu'elle fait sur l'un des bras de cette roue. Chacun de ces galets est fixé au bout d'une tige attachée elle-même à un bout de la carte à débourrer placée un peu en arrière. Aussitôt qu'ils sont engagés dans le crochet de la rainure, les tiges sont tirées et tirent à leur tour chacune par un bout la carte à débourrer qui vient passer sous le chapeau. En continuant le mouvement, une rainure inversement disposée renvoie les galets en arrière, avec les galets les tiges et par suite la carte, qui en passant débouvre le chapeau et revient à sa place, où elle reste pendant tout le temps que les galets suivent la jante de leur roue respective.

Aussitôt que le chapeau est déboutré, l'excentrique qui l'avait soulevé le laisse retomber à sa place.

Pour passer à un autre chapeau, il y a un mouvement de translation très-simple donné par un petit pignon qui engrène sur un arc denté concentrique au gros cylindre et venu de fonte dans le bâti. Cet arc a des dents extérieures et intérieures, et le petit pi-

gnon en engrenant dessus ou dessous fait passer l'appareil d'avant en arrière et d'arrière en avant, avec un temps d'arrêt pendant le fonctionnement de la débourreuse.

C'est ce système que j'ai vu employé exclusivement à tout autre dans les filatures américaines où l'on ne débouvre pas à la main. Dans la carte de MM. Foss et Pevey, il sert pour les 19 chapeaux de dessus comme d'ordinaire. Mais c'est encore lui qui sert pour débouvrir les chapeaux de dessous, et, par une disposition très-heureuse, un seul mécanisme met en mouvement la débourreuse de dessous et celle de dessus. Il n'y a en effet que deux leviers convenablement disposés, placés de chaque côté de la carte et qui transmettent et répètent à leurs extrémités inférieures les mouvements qu'exécutent leurs extrémités supérieures liées au mécanisme de dessus. Même les inventeurs sont parvenus à leur faire débouvrir deux chapeaux de dessous pendant que le mécanisme de dessus n'en débouvre qu'un. Il a suffi pour cela de faire donner à la débourreuse de dessus un coup sur deux à blanc, c'est-à-dire par-dessus un chapeau qui n'est pas levé. Le mouvement est répété en bas, mais pour un chapeau soulevé.

Le but que se sont proposé les inventeurs est d'obtenir d'un seul cardage les mêmes résultats que l'on obtient ordinairement de deux : car, aux États-Unis, toutes les filatures cardent deux fois. Théoriquement, en couvrant un arc double de gros cylindre d'un nombre double de chapeaux, il est certain que le cardage ainsi obtenu est double du cardage ordinaire. Pratiquement, c'est à l'expérience qu'il faut demander ses résultats, et jusqu'ici, pour le peu de temps que ces machines ont été essayées, la réponse n'a pas été défavorable.

Outre celle qui marchait, et très-bien, sous les yeux des visiteurs, à l'Exposition, j'ai vu dans une des plus grandes filatures de Lowell, Merrimac Mills, une série de ces cartes en activité. Le cardage était tel qu'il était impossible de distinguer sur les bobines du banc à broches en gros si elles étaient faites avec du coton

cardé deux fois sur les anciennes cardes ou une seule fois sur celles-là.

Au point de vue de la quantité, le rendement est encore satisfaisant. Une carte semblable produit par jour de dix heures 50 livres ($22^{k},65$). Pour apprécier ce chiffre, il ne faut pas oublier que ces cartes ont seulement $0^m,72$ de largeur de nappe. Proportionnellement une carte semblable construite sur les dimensions usitées en France avec 1 mètre au moins de largeur de lame produirait en dix heures $31^{k},450$ et en douze heures $37^{k},750$.

La carte ordinaire américaine, à débourreuse, produit seulement 35 livres ou $15^{k},850$ en dix heures.

Des expériences ont été faites sur le cardage qu'on obtiendrait en donnant à travailler à la nouvelle carte du coton déjà cardé une fois. Dans ces conditions on a trouvé que sept de ces nouvelles machines faisaient le même travail, et mieux, que douze anciennes.

Si l'expérience prolongée montrait que l'emploi de cette carte n'offre pas plus de difficultés que celui de l'ancienne, principalement pour le réglage des chapeaux de dessous, elle mettrait alors en relief un progrès sérieux. Car cette machine, au point de vue du travail produit (en quantité), de la place prise, de la force employée, de la transmission, de l'éclairage, du graissage épargnés, réaliseraient une économie indéniable.

Le prix actuel en est de 275 dollars. Il sera abaissé de 20 dollars environ à l'expiration du brevet que les constructeurs payent à l'inventeur du système débourreur emprunté partiellement aux autres cartes.

Ces anciennes cartes se vendent l'une 160 dollars.

DEUXIÈME SECTION.

MACHINES DE PRÉPARATION.

S 1. RÉUNISSEURS DE CARDÉS.

Après le travail des cartes, le coton subit celui des bancs d'éti-

rage, qui commence en réalité au réunisseur des cardes et finit au banc à broches. Les uns et les autres n'ont en effet d'autre but que d'étirer le coton pour ranger parallèlement les fibres et réduire progressivement la grosseur du fil.

Il n'y avait pas de réunisseurs de cardes à l'Exposition. J'en ai vu toutefois, dans diverses filatures, dans lesquels la partie intéressante est le mécanisme compensateur pour régulariser par un étirage instantanément variable la lame souvent irrégulière apportée par le couloir. Ce mécanisme consiste, comme dans les batteurs que j'ai précédemment cités, en une paire de cônes conjugués sur lesquels une courroie se déplace d'un côté ou de l'autre pour changer la vitesse du cannelé de devant selon que la lame augmente ou diminue d'épaisseur sous le rouleau de derrière. La guimbarde qui guide la courroie est fixée à un gros écrou dans lequel passe une vis à pas allongé. Cette vis porte à un bout un engrenage sur lequel engrène un double cliquet disposé de façon que l'un des becs puisse engrener seul, pendant que l'autre est levé par une portion latérale excentrée de la jante de la roue, un peu plus longue que l'intervalle des deux cliquets. La tige qui porte les deux cliquets oscille constamment et rapidement autour de la vis comme centre et sous l'action d'un petit excentrique. Tant que l'épaisseur de la lame de coton reste constante, l'oscillation des deux cliquets ne produit aucun effet parce qu'ils reposent tous deux sur la partie excentrée de la jante de la roue dentée qui ne les laisse pas tomber sur les dents. Si cette épaisseur augmente, il y a un système de leviers qui fait pencher les cliquets plus d'un côté que de l'autre. L'un reste soulevé, l'autre engrène et, à chaque révolution du petit excentrique, fait tourner la roue de deux ou trois dents, et avec la roue, la vis; l'écrou avance alors en entraînant la courroie des cônes; le mouvement du cannelé de devant s'accélère et le laminage ou étirage s'accroît dans la proportion de la grosseur de la lame. Le contraire arrive si cette épaisseur diminue sous le rouleau de derrière. La tige porte-cliquet s'incline de l'autre côté. Le cliquet qui

engrenait tout à l'heure est soulevé par le renflement de la jante; c'est l'autre maintenant qui engrène et qui fait tourner la vis, avancer l'écrou et la courroie dans le sens opposé.

Dans les filatures américaines, l'étirage sur les réunisseurs de cardes de deuxième série est presque équivalent à celui du premier banc d'étirage dans les filatures qui en ont trois et qui n'étirent pas ou étirent seulement très-peu sur le réunisseur. Cela permet de supprimer l'un des laminoirs, la régularité obtenue par le compensateur permettant de perdre ainsi le bénéfice du premier doublage.

Pour le cardage double, les lames des premières séries sont réunies quelquefois à part, quelquefois directement sur un réunisseur sans étirage qui fait suite aux couloirs des 4 séries nécessaires pour former une largeur de nappe égale à celle des cardes en second.

J'ai vu aussi les couloirs des cardes en second se prolonger verticalement d'un étage à l'autre en montant ou en descendant pour amener le coton de l'atelier des cardes à l'atelier de préparation, où il entre par le réunisseur. Dans aucune filature je n'ai vu de cardes à pots tournants dont les mèches se réunissent sur un réunisseur indépendant.

§ 2. BANCS D'ÉTIRAGE.

De toutes les machines de filature, les bancs d'étirage sont celles qui ont été le plus vite portées à un degré de perfection qu'il est difficile de dépasser. L'étirage proprement dit s'y fait au moyen d'organes dont la forme, commandée par la nature de la matière première, peut désormais être considérée comme invariable. Les modifications, les perfectionnements que ces machines ont reçus depuis quelque temps déjà, notamment en Angleterre, ont tous eu pour objet les organes destinés à recevoir le coton étiré et à le former en mèches longues et régulières, agencées dans les pots qui servent à le transporter aux machines suivantes de manière à

produire le moins de ruptures, de rattachés et de déchets qu'il est possible. Tels sont les pots tournants, les tasseuses. En même temps on a perfectionné aussi pour le banc d'étirage avant toute autre machine les organes dits *casse-mèches*, dont le rôle est très-important pour éviter le déchet et le simple.

C'est une machine de ce genre perfectionnée (2) qu'ont exposée MM. Howard et Bullough à côté de leur cardé. Elle contient tous les perfectionnements que je viens d'énumérer. L'innovation qu'elle présente est l'introduction de l'électricité comme moteur du déclanchement qui fait arrêter la machine quand une mèche vient à casser.

A chaque passage il y a un électro-aimant qui fonctionne comme celui de la cardé des mêmes exposants, et comme lui, à mon point de vue, situé à un endroit où il est exposé à des chocs et à des dérangements fréquents.

J'ai déjà dit pourquoi je n'avais pas sur ces machines, fort belles d'ailleurs, tous les renseignements désirables. Je n'ai pas à y revenir.

Il y avait à l'Exposition un autre banc d'étirage (8) exposé par Saco Water Power, de Biddeford, Massachusets. Ce laminoir a 12 passages, un casse-mèche ordinaire et des pots tournants sans tasseuse. A ce propos je dois signaler ici un genre de tasseuse que j'ai vu fonctionner, non à l'Exposition, mais dans plusieurs filatures, sur le réunisseur-étireur qui tient lieu de premier laminoir. Le pot de tôle qui reçoit la mèche étirée a de 35 à 40 centimètres de diamètre, et les rouleaux d'appel, à molettes, la déversent non au centre du pot mais vers le milieu du rayon. Le poids de la mèche, joint au mouvement du pot tournant, la fait déposer en spires assez régulières.

A côté du pot monte et baisse constamment, poussée par un excentrique, une forte tige de fer, verticale, qui dépasse le pot en dessus, se contourne en crochet et finit en une sorte de poire creuse en cuivre, qui se trouve placée verticalement au-dessus du

centre du pot tournant, le gros bout en bas. Quand la tige descend, la poire la suit, entre dans le pot tournant et appuie en tassant le coton de la même manière qu'autrefois la main de l'ouvrier.

Le laminoir de Saco Water Power n'a ni cette tasseuse ni une autre. A part cela, la machine est aussi très-belle et les constructeurs la mettent à prix à 400 dollars. Pas plus que les autres machines des mêmes exposants, elle ne marchait à l'Exposition.

§ 3. BANCS À BROCHES.

Comme le banc d'étirage, le banc à broches a reçu depuis longtemps des perfectionnements qui en font une machine presque parfaite. Mais la complication des mouvements beaucoup plus grande laisse un champ plus ouvert à des modifications de détail qui ont aussi leur mérite. C'est pour cela sans doute et aussi pour la beauté d'aspect de cette machine qu'elle est représentée à l'Exposition par un plus grand nombre de spécimens. Il y en a 8 pour le coton, et j'ai pu constater, en passant, que les bancs à broches à filer le lin n'étaient guère ni moins nombreux ni moins beaux.

MM. Howard et Bullough ont, à côté de leur cardé et de leur banc d'étirage, exposé un banc à broches que je n'ai pas vu marcher plus que leurs autres machines. En plus des dispositions ordinaires des bancs à broches anglais, il présente la particularité d'avoir aussi un casse-mèche électrique, application dont MM. Howard et Bullough ont, à Philadelphie du moins, le mérite exclusif. Ne l'ayant pas vu fonctionner, je ne saurais en faire une appréciation quelconque. Je puis plus aisément décrire un système différent de casse-mèche mis aussi par l'électricité, et que j'ai vu en activité sur un banc à broches dans une filature du Massachusetts, où l'inventeur est un des employés principaux.

Dans ce système, comme dans celui de MM. Howard et Bullough, comme en général dans tous les cas où l'électricité est employée comme moteur, il y a un électro-aimant dont l'action, sous l'influence du courant électrique, se manifeste par l'attraction d'une

armature de fer doux à laquelle, dans le cas présent, est lié, d'une façon ou de l'autre, par des leviers et des ressorts, le déclic du mouvement de débrayage.

L'avantage de la disposition imaginée par l'employé des Prescott Mills, à Lowell, consiste en ce qu'il n'y a besoin que d'un seul électro-aimant par machine et d'une seule pile pour tout un atelier. Sur le banc à broches où je l'ai vue fonctionner, l'électro-aimant, l'armature et les leviers de la communication avec le débrayage sont enfermés dans une boîte située sous le bâti et près des poulies motrices de la machine, et le tout est ainsi abrité contre le duvet, la poussière et les chocs.

Le fil de l'électro-aimant communique avec deux fils conducteurs placés longitudinalement dans une tringle de bois longue comme le banc à broches et qui porte les guide-fils, à quelque distance des rouleaux et des cannelés de derrière. Ces guide-fils ont une forme particulière. Ils sont formés par deux tiges métalliques plantées verticalement sur la tringle et situées toutes deux sur une ligne perpendiculaire à la direction des cannelés, à 2 centimètres environ l'une de l'autre. La tige de derrière est recourbée à angle droit, pour maintenir horizontal le fil qui passe dessous appuyé du même côté contre les deux tiges. De l'autre côté, le fil est maintenu en face du rouleau par le bras vertical d'un petit levier en cuivre, à équerre, oscillant sur un axe placé à l'intérieur d'une mortaise creusée entre les deux tiges. Ce levier est équilibré de façon à ne pouvoir tomber que du côté du fil, et c'est ce fil lui-même soutenu par les deux tiges qui forme, tant qu'il passe, le soutien qui empêche le levier de tomber. De plus, ce levier s'appuie toujours contre la tige recourbée, tant que le fil n'est pas cassé. S'il casse, le levier tombe, ce contact avec la tige recourbée cesse et interrompt, comme je vais l'expliquer, le courant électrique : le métier s'arrête aussitôt. Voici comment les choses se passent :

Toutes les tiges recourbées des guide-fils communiquent élec-

triquement avec un des conducteurs noyés dans la tringle de bois qui les porte. Cette communication s'établit de façon que le courant qui arrive de la pile passe par l'axe du premier levier à équerre, en suivant successivement le levier, la tige recourbée du premier guide-fil sur lequel le levier s'appuie tant que la mèche de boudin n'est pas cassée, le bout du conducteur qui va au guide-fil suivant, l'axe du second levier, le second levier, la seconde tige, le conducteur qui va au troisième guide-fil, et ainsi de suite jusqu'au bout du métier. Arrivé là, le conducteur formé par cette suite de circuits brisés communique avec un fil qui passe de la même manière sur les autres machines ou revient à la pile.

C'est dans ce courant que se trouve interposé, sur chaque métier, l'électro-aimant qui le fait désengrenner quand un fil casse. Cette interposition est faite au moyen d'un second conducteur logé dans le bois. C'est un simple fil propre à chaque machine, placé en dessous de l'autre conducteur et sur lequel vient s'appuyer la branche horizontale du petit levier à équerre, quand celui-ci, la mèche de coton étant cassée, tombe, et que la branche verticale cesse de toucher la tige recourbée. Le courant ne peut plus, dès lors, suivre le chemin qu'il suivait tout à l'heure; mais il passe dans le conducteur qui va à l'électro-aimant, produit l'aimantation, et revient ensuite retrouver le fil de communication avec les autres machines ou le fil de retour à la pile.

Cet appareil très-simple, très-ingénieux, sera construit pour le public, par suite de conventions avec l'inventeur, par la maison Hopedale Machine Company, à Hopedale, Massachusets. Le prix en est fixé à 4 dollars pour l'électro-aimant avec l'appareil de déclanchement, et à 10 cents en plus par guide-fil.

Trois bancs à broches (5-6-7), en gros, en moyen et en fin, ont été exposés par Saco Water Power, de Biddeford. Ces trois machines étaient vides et ne marchaient pas. La construction en est soignée. Les broches sont bien soutenues dans des collets dont la longueur, pour le banc en gros, atteint jusqu'à 32 centimètres.

Le diamètre des cannelés est de 30 millimètres. Les broches sont faites dans la forme ordinaire, avec ailettes à compresseur sur chaque branche.

Le prix de ces machines est le suivant :

Banc en gros.....	60 broches à 20 dollars la broche.
Banc en moyen.....	68 16
Banc en fin.....	128 9

Tout près de ces machines, Providence Machine Company en a exposé trois semblables (11), également bien construites et qui ont sur les autres, pour le visiteur, l'avantage d'être en mouvement. Elles ont un compteur pour mesurer l'avancement des levées. Elles ont en plus une autre particularité, c'est de travailler du coton blanc et du coton teint. C'est un essai qui aurait été plus probant sans doute s'il avait été fait sur une grande échelle; mais il n'y avait en marche sur ces bancs à broches que deux bobines de coton blanc, deux de coton bleu et deux de coton rouge. Le boudin obtenu avec le coton teint paraissait assez régulier. Du reste, dans ce genre de travail, la filature ne doit pas être la partie la plus difficile, ce doit bien être la teinture.

Parmi les bancs à broches exposés, celui qui, avec le banc à casse-mèche électrique de MM. Howard et Bullough, présentait l'innovation la plus caractéristique, était celui de MM. Fales, Jenks and sons, de Pawtucket, dans le Rhode-Island (13). Dans cette machine, fort soignée comme travail et l'une des plus belles, à mon avis, de l'Exposition, c'est la broche qui porte le fût de bois où s'enroule la bobine et qui reçoit le mouvement alternatif de translation verticale, tandis que l'ailette est portée par l'esquive et reste avec celle-ci constamment à la même place.

Si l'on suppose deux ailettes ordinaires placées verticalement, en sens contraire, l'une sur l'autre, de manière que les branches soient dans le prolongement l'une de l'autre, on aura la figure exacte de l'ailette de MM. Fales, Jenks and sons. Cette sorte d'ai-

lette double est posée par la tête inférieure sur l'esquive, comme le fut dans les autres bancs à broches. La tête supérieure, plus longue que dans les ailettes ordinaires, tourne dans un coussinet fixé au bord de la plaque de fonte horizontale qui règne tout le long du métier, au niveau du porte-système. Les branches ont deux fois la longueur de la bobine, ce qui permet, quand la balance qui porte les broches est au bas de la course, de lever les bobines sans enlever l'ailette. L'une des deux est d'un seul morceau. La seconde est brisée au milieu et porte là l'anneau et le compresseur qui guident le fil sur la bobine.

Le métier ainsi construit qui figurait à l'Exposition est un banc à broches en gros, garni de coton et marchant sur la moitié seulement de sa longueur. Mais, à Lowell, dans Appleton Mills, j'en ai vu de semblables, en moyen et en fin, marcher avec toute satisfaction.

La proportion des broches dans la série est la suivante: 100 broches en gros alimentent 240 broches en moyen et de 1,200 à 1,300 en fin. La production est de 1,000 livres, environ 450 kilogrammes par journée de dix heures, pour 36 broches en gros.

TROISIÈME SECTION.

MÉTIERS À FILER.

§ 1. MULE-JENNY RENVIDEURS.

L'Exposition de Philadelphie ne renfermait qu'un seul métier renvideur (9), construit par la maison Saco Water Power, dont j'ai déjà mentionné le laminoir et les bancs à broches. Cette machine, comme toutes celles des mêmes exposants, ne marchait pas.

La rareté de ces machines, qui jouissent en ce moment en France d'une faveur exclusive, peut s'expliquer de la manière suivante. Les filateurs et les constructeurs américains, se conformant en cela, comme en toutes choses, au principe : *Time is money*, ont

porté tous leurs soins à perfectionner le métier continu qui, à vitesse égale des broches et quelle qu'en soit la construction, doit produire et produit en effet plus qu'un métier intermittent comme le renvideur, puisque le temps du renvidage est perdu pour la production. Ils sont parvenus dans cette voie à un tel degré de progrès, qu'ils laissent actuellement aux constructeurs anglais le soin de construire les *self-acting* qu'ils leur achètent pour filer exclusivement la trame de leurs tissus, ou qu'ils se bornent eux-mêmes à imiter plus ou moins servilement. La distance et la difficulté du transport, comme l'emplacement coûteux de ces grandes machines, ont certainement empêché les constructeurs anglais d'en envoyer à l'Exposition, dans un pays où elles sont suffisamment appréciées; et j'ai déjà constaté avec regret la cause de l'absence complète des machines françaises, qui lutteraient sans peine avec celles d'Angleterre.

Il n'y a pas lieu de s'étonner après cela si le renvideur exposé n'est qu'une copie fidèle du métier Parr-Curtis, avec son arbre à deux mouvements et tout au plus quelques modifications insignifiantes dans la forme ou la disposition des débrayages.

Dans les filatures que j'ai visitées, j'ai vu de même des métiers anglais de la maison Platt, une imitation de ces métiers faite à Lowell, puis des Parr-Curtis et différentes imitations.

A Gloucester cependant, près de Philadelphie, j'ai vu des métiers de construction un peu ancienne déjà, faits par MM. Mason and C°, de Tawton, Massachusets. Ces métiers présentent cette particularité de n'avoir pas de *scrolls*. Le chariot est conduit par une double crémaillère, attachée à des moulfes à chaînes commandées par des pignons qui reçoivent l'action d'un mouvement différentiel. La règle qui conduit la baguette est rigide et mobile autour d'un pivot placé sur le plancher sous le porte-système, et c'est cette règle qui, en oscillant à chaque aiguillée autour de son point d'appui, soulève le bras à charnière qui dirige la baguette.

Les mains-douces se trouvent en dessous du chariot, le long

du premier chemin de chaque bout. Les constructeurs ont profité de cette disposition pour supprimer d'un bout le bâti qui encadre le chariot et porte ordinairement le renvoi de la main-douce, en sorte que de ce côté le chariot paraît complètement indépendant de la machine. Cette disposition le laisse sans garantie contre les chocs accidentels et expose, certainement plus souvent que les autres systèmes, les ouvriers et les machines elles-mêmes à des accidents plus ou moins graves.

Tels quels, ces métiers produisent, par semaine et par broche, $\frac{3}{4}$ de livre ou 340 grammes en n° 28 (23 1/2 français).

Je dois signaler ici un genre de tuyaux métalliques que j'ai vus dans cette filature pour remplacer les tuyaux en papier. Ils sont de mince tôle de fer et présentent une fente longitudinale qui permet de les serrer sur la broche et de les enlever facilement.

Pour revenir au renvideur de l'Exposition, voici sur cette machine les renseignements que j'ai obtenus :

Nombre de broches.....	600
Longueur de la fusée.....	0 ^m ,195
Diamètre de la broche au collet.....	0 ^m ,075
Diamètre de la broche à la pointe.....	0 ^m ,003
Écartement	0 ^m ,032
Longueur d'aiguillée (64 pouces).....	1 ^m ,920
Vitesse des broches.....	6,000 tours.

Des métiers de 600 broches, système Platt, construits à Lowell, en activité dans Prescott Mills, produisent la semaine en n° 18 anglais (15 français) environ 1,000 livres ou 450 kilogrammes de fil.

§ 2. CONTINUS À FILER.

C'est certainement dans cette sorte de métiers que les Américains, seuls exposants, ont réalisé les plus grands perfectionnements. Ils en ont fait des machines qui luttent avec un avantage marqué, pour la filature de la chaîne, avec les métiers renvideurs.

Les broches des continus américains font 6,000 et même 7,000 tours à la minute et peuvent filer des numéros extrêmement fins. Non-seulement ils atteignent dans cette vitesse le double de la production des continus encore employés en Normandie, mais une seule ouvrière, payée à la journée, peut mener et mène ordinairement cinq métiers de 160 broches ou quatre métiers de 200 broches, c'est-à-dire 800 broches.

Il y avait à l'Exposition quatre de ces continus à filer, et quelques-uns à retordre, tous d'une construction un peu différente, mais tous aussi fondés sur le même principe. Je vais d'abord exposer ce principe commun à tous, et ensuite j'examinerai les différences de construction les plus saillantes qui les caractérisent.

Je suppose qu'on ait sous les yeux un continu ordinaire dans lequel le fil sortant des cannelés reçoit sa torsion dans une ailette fixe sur la broche, et s'enroule en même temps sur un fût de bois, fou sur la broche, que le fil lui-même entraîne dans son mouvement de rotation constamment ralenti par le frottement d'une corde serrée contre lui par un petit poids de plomb.

Si l'on suppose maintenant que le fût soit fixé sur la broche, il fera alors autant de tours qu'elle et le fil recevra bien sa torsion, mais ne s'enroulera pas. Dans ce cas, on peut enlever l'ailette et en remplacer la tête par un anneau fixe, vissé dans la planchette sous les fils et qui maintiendra le fil dans l'axe de la broche. Le résultat ne sera pas changé. Le fil recevra toujours sa torsion, mais ne s'enroulera pas. Si maintenant on faisait passer le fil, dans son trajet entre l'anneau fixe du haut et la bobine, dans un autre anneau fixé à demeure sur la balance à la hauteur nécessaire pour qu'il puisse s'enrouler sur le fût, aussitôt que la broche tournerait le fil s'enroulerait sans prendre de torsion et casserait immédiatement. Cette rupture n'arriverait pas si l'anneau que j'ai supposé fixe sur la balance pouvait tourner en même temps que la broche, entraîné par exemple par le fil lui-même et guidé dans sa course par une rainure concentrique à la broche. Cet anneau,

mobile avec le fil passant par l'anneau supérieur, figurerait assez bien un pendule conique tournant autour de la broche comme axe du cône décrit. Le fil recevrait ainsi sa torsion. En même temps le frottement de cet anneau mobile sur la rainure qui le guiderait, en en retardant le mouvement à mesure que le cannelé délivre le fil, ferait enrouler celui-ci sur la bobine au fur et à mesure de sa formation.

Telle est la disposition réalisée par les constructeurs américains. Leurs continus présentent tous des broches verticales tournant dans une crapaudine et dans un collet. Le porte-crapaudine et le porte-collets sont fixes. Au-dessus du collet la broche offre à l'œil la forme effilée de la broche de Mule-Jenny, et reçoit un long fût de bois, sans esquives, dont le trou, moulé par en haut sur la forme de la broche, a juste la dimension nécessaire pour qu'il s'enfonce sur la broche et s'y maintienne à une hauteur uniforme, emporté sans frottement dans le mouvement de rotation.

Au-dessus du porte-collets est la balance mobile destinée à guider les fils d'un bout à l'autre de la bobine. Elle est percée, concentriquement à l'axe de chaque broche, d'un trou un peu plus grand que la grosseur de la bobine, pour qu'elle puisse monter et descendre sans la toucher. L'orifice supérieur de ce trou est garni d'un anneau de fer et mieux d'acier très-polé, concentrique au trou, plus grand aussi que le diamètre de la bobine, et fixé sur la balance à l'aide d'une vis et d'un ajustement particulier. Cet anneau a une forme spéciale. On s'en fera une idée exacte en supposant que dans un petit bout de tube cylindrique épais, de la longueur d'un demi-centimètre, on ait creusé sur le tour au milieu de la longueur, en dedans et en dehors, une petite rainure à section carrée, laissant de chaque bout, intérieurement et extérieurement, un rebord saillant.

A cheval sur le double rebord de ce grand anneau fixé sur la balance se trouve un petit anneau de quelques millimètres de diamètre, formé d'un mince fil d'acier recourbé dont les deux bouts sont rapprochés et non soudés. Ces bouts reployés sous les saillies

extérieure et intérieure du grand anneau fixe empêchent le petit de s'échapper, mais il peut glisser très-librement en suivant le pourtour. La petite solution de continuité qu'il présente est nécessaire pour le mettre à cheval sur les rebords de l'anneau de la balance, mais elle sert en même temps, pour rattacher, à faire passer à l'intérieur le bout de fil que l'ouvrière tient entre le pouce et les deux doigts suivants.

Au-dessus et suivant l'aplomb de la broche, se trouve un anneau dit *queue-de-cochon*, fixe dans une petite planchette mobile à charnière, qu'on soulève pour enlever la bobine de dessus la broche. Pour chaque broche il y a une petite planchette, et toutes ces planchettes sont articulées sur le bord du porte-système. L'é-tirage que porte ce dernier et le porte-bobines qui le précède offrent des dispositions semblables à celles qui sont partout commandées par la nature même du travail.

Tout le mérite du système repose donc sur le mouvement du petit anneau mobile que le fil entraîne avec lui et qui sert à le guider sur la bobine. Partant du cannelé de devant, le fil passe dans la queue-de-cochon de la planchette, de là dans l'anneau mobile et enfin sur la bobine. En tournant, celle-ci tire sur le fil et celui-ci fait tourner dans le même sens l'anneau mobile. Si l'on tient dans sa main le bout du fil, l'anneau fera autant de tours que la broche, et l'enroulement ne se fera pas. On peut même tirer sur le fil qui se dévide tout en marchant parce que l'anneau dans ce cas tourne plus vite que la broche.

Si, au contraire, on laisse aller le bout doucement vers la bobine, ou bien quand le cannelé livre uniformément le fil, celui-ci cessant à chaque instant d'être tendu, laisse retarder l'anneau. Une portion équivalente de fil s'enroule sur la bobine et recrée à chaque instant aussi la tension que le mouvement des cannelés fait perdre.

En principe, la différence entre les anciens continus à ailettes et les continus américains à anneaux filants (*spinning rings*) con-

siste en ce que, dans les uns on enroule par l'ailette qui marche plus vite que la bobine, et dans les autres on enroule par la bobine qui va plus vite que l'anneau substitué à l'ailette.

En pratique, l'énorme avantage d'un système sur l'autre, c'est que dans le premier le fil est obligé de vaincre une résistance qui se compose du poids de la bobine, du frottement du plomb, et surtout du frottement irrégulier et saccadé de la bobine sur la broche et le collet, résistance décuplée par la vitesse de rotation, tandis que dans le second le fil, enroulé sur une bobine faisant corps avec une broche qui tourne sans secousses aussi rond qu'il est possible, n'a à entraîner qu'un anneau du poids de quelques centigrammes avec un frottement aussi léger qu'uniforme et sans secousses. Cet avantage se traduit, ainsi que je l'ai dit, par les 6,000 et 7,000 tours qu'on fait faire à la broche et par les 800 broches qu'on peut donner et qu'on donne à mener à une femme seule. De plus, tandis que nos continus ne peuvent guère filer pratiquement au delà du n° 24, les continus du système américain peuvent filer à peu près tous les numéros.

Pour pouvoir tirer tout son fruit du principe des anneaux filants, c'est-à-dire faire marcher les broches au maximum de vitesse, il a fallu que les constructeurs apportassent tous leurs soins à la construction de la broche et du collet dans lequel elle tourne. Non-seulement il faut que la broche soit parfaitement tournée et équilibrée, mais il faut encore que le collet soit assez long pour la maintenir sans vibration pendant son mouvement rapide, et en même temps qu'il soit facile à graisser.

Ces résultats ont été atteints de différentes manières qui distinguent les diverses constructions. Les deux plus en faveur et qui ont constitué un progrès important sur les précédentes sont représentées par la broche Sawyer et par la broche dite *self-oiling* de Rabbeth et Atwood.

Dans la broche Sawyer, la noix est placée sur la broche entre la crapaudine et le collet. Ce collet, très-allongé en dessus et en

dessous du porte-collets, présente à l'intérieur un évidement destiné à recevoir et à accumuler l'huile qu'on y introduit par un trou pratiqué en biais sur le porte-collets, et que la rotation de la broche fait monter dans le collet le long de rainures hélicoïdales qui y sont tracées.

Dans l'évidement une sorte de second tube de diamètre convenable, fendu longitudinalement suivant une hélice allongée, remplit presque exactement l'espace vide, est libre et tourne dans le collet pendant que la broche tourne dans ce tube. L'huile baigne les deux faces intérieure et extérieure de ce tube qui forme comme une paroi mobile du collet et qu'on peut remplacer sans remplacer le collet lui-même.

Un pareil système se graisse toutes les semaines une fois.

Les broches, les anneaux et les collets Sawyer sont construits par Geo. Draper and son, de Hopedale, Massachusets. Ces messieurs ont exposé à Philadelphie un continu de ce système (18) qui marche sous les yeux du public. Ils n'en ont construit que les broches et les collets; le reste a été fait dans les ateliers de Whiting Machine C° de Whiting (Massachusets).

La bobine, semblable d'ailleurs aux bobines des autres systèmes, mérite une mention spéciale. C'est un tube de bois, long de 165 millimètres environ, présentant à peu près la forme d'un tronc de cône allongé dont on aurait légèrement évidé la surface. Le grand diamètre a environ 25 millimètres, le petit 17 ou 18. La broche, effilée comme je l'ai dit, dépasse le collet d'environ 10 centimètres. Le fût qui se place dessus est évidé à l'intérieur vers le grand diamètre de manière à recouvrir le collet sans le toucher, et repose seulement le long de la partie supérieure de la broche dont la pointe pénètre, par un trou qui présente en creux la même forme, à peu près jusqu'au haut du fût.

Le métier de ce système qui figurait à l'Exposition et dont j'ai vu les pareils marcher dans la filature de Gloucester-Point, fonctionne parfaitement bien. La forme de la bobine est à peu près

celle des bobines de banc à broches. Le fil y est enroulé de même par suite d'un mouvement de balance très-simple dont l'amplitude diminue à mesure que la bobine grossit.

Le diamètre de la bobine pleine varie un peu suivant les différentes constructions et aussi suivant le numéro du fil que la machine est destinée à filer. En moyenne il est de 35 millimètres pour les numéros compris entre 20 et 30 (anglais), un peu plus petit pour les numéros plus fins, un peu plus grand pour les plus gros.

La broche brevetée dite *self-oiling spindle*, ou broche qui se graisse elle-même, de MM. Rabbeth et Atwood, figurait à l'Exposition sur un métier exposé par Fales and Jenks Machine C°. Dans ce système, très-different du précédent, la broche est beaucoup plus courte et plus légère tout en conservant la même forme effilée. Il n'y a plus de porte-crapaudines; c'est le collet très-allongé qui remplace à la fois la crapaudine et le collet des autres systèmes. Pour cela il n'est pas percé d'outre en outre : le fond du trou cylindrique qu'il présente et où la broche est logée jusqu'à sa partie renflée, est creusé comme une crapaudine ordinaire et reçoit le pied de la broche. C'est en réalité un tube fermé en bas, où la broche est logée à frottement doux jusqu'aux deux tiers de sa hauteur, et où le vide laissé entre la paroi cylindrique du tube et la surface conique de la broche est rempli par l'huile de graissage. Cette huile y arrive par un tube droit, de diamètre relativement gros, qui remonte obliquement derrière la broche de 7 à 8 centimètres, et qui forme un réservoir où l'on ne renouvelle l'huile, s'il faut en croire les constructeurs, que de deux à huit fois par an.

Le collet et le tube réservoir sont d'un seul morceau et fixés sur le porte-collets par un taraudage. Par-dessus le collet d'une forme un peu conique, se place une sorte de gaine en acier ayant intérieurement la même forme que la surface extérieure du collet, qu'elle recouvre comme un étui. Le bout supérieur de cette gaine

est percé d'un trou par où passe la broche, mais ce trou est percé de manière à la serrer et à l'empêcher de descendre plus bas que le point où elle arriverait à toucher le haut du collet. Elle peut donc tourner en entraînant la broche et sans toucher le collet.

En bas elle présente un renflement dans lequel est creusée latéralement une gorge pour la corde motrice et sur la partie supérieure duquel est pratiquée une rainure profonde où viendra s'engager la partie inférieure du fût. Le fût, à peu près semblable au fût des broches Sawyer, s'engage par le bas dans cette rainure et est maintenu vertical par la pointe de la broche qui se trouve serrée par lui dans le trou conique qu'il porte à sa partie supérieure. En faisant tourner la gaîne serrée sur la broche, la broche tourne avec elle dans son bain d'huile, et le fût serré en haut sur la broche, en bas sur la gaîne, les suit toutes deux dans leur mouvement.

Quant aux anneaux filants et aux anneaux fixes, ils présentent avec les autres systèmes trop peu de différence pour mériter une description spéciale.

Pour rattacher sur ces métiers les fils cassés, on enlève la bobine de dessus la broche et on cherche le bout; quand on l'a trouvé on en prend l'extrémité avec la main droite en ayant soin d'en tirer une longueur suffisante. On replace la bobine, de la main gauche, sur la broche et on les maintient arrêtées jusqu'à ce que la main droite ait introduit le fil dans le petit anneau, et qu'elle l'ait fait entrer dans la queue-de-cochon de la planchette. On lâche alors le fût et l'on rattache le fil comme sur les autres continus.

Il n'y a pour cela aucune difficulté comparable à celle qu'éprouvent chez nous les apprenties pour passer le fil dans les anneaux de l'ailette, le tourner autour d'une branche, régler le plomb et se familiariser avec la manœuvre du levage des bobines.

En levant le fût de dessus la broche on enlèverait aussi la broche s'il n'y avait rien pour l'arrêter. Dans la broche Sawyer

c'est une embase qui arrête la broche contre le collet. Dans la broche de Rabbeth and Atwood c'est la gaîne, qui est fixée sur la broche et se trouverait enlevée avec elle, qui est maintenue en place, avec un jeu nécessaire toutefois, par une tige recourbée, vissée derrière la broche entre le réservoir et le collet, et dont l'extrémité s'engage sans la toucher dans la gorge de la corde, précisément à l'endroit où la corde l'a quittée pour aller sous le métier s'enrouler sur le tambour moteur.

Le métier de MM. Fales, Jenks and sons présente une autre particularité. La bobiné ne s'y fait plus, comme dans le précédent, par couches cylindriques progressivement raccourcies aux deux bouts, mais par couches coniques disposées comme dans le métier renvideur. Le mouvement de la balance est simplement commandé par un excentrique qui la fait descendre rapidement et monter lentement suivant une vitesse uniformément accélérée. En même temps, à chaque course, un butoir à rochet fait raccourcir les chaînes de suspension de la balance et la remonte ainsi peu à peu suivant le degré d'avancement de la levée.

Deux autres continus à filer ont encore été exposés, l'un (12) par Providence Machine C°, l'autre (17) par Thames River Worsted C° de Norwich (Connecticut).

Le premier ressemble davantage à celui de MM. Geo. Draper and son, et les quelques broches qui marchent dessus y filent le coton blanc ou teint préparé sur les bancs à broches des mêmes exposants, que j'ai signalés précédemment.

Le second offre deux innovations intéressantes. D'abord l'anneau mobile est remplacé par un arc de fil d'acier dont les extrémités recourbées glissent encore dans les rainures de l'anneau fixe, mais assez long pour que ces extrémités se trouvent aux deux extrémités d'un même diamètre de cet anneau. La forme en est assez semblable à celle de l'anse d'un seau. Le fil passe tout simplement sous cet arc, et la traction le maintient toujours au point le plus élevé en même temps qu'elle couche l'arc contre la bobine. Cette

bobine est faite comme la bobine de renvideur par une disposition semblable à celle adoptée par MM. Fales, Jenks and sons.

La seconde innovation la plus curieuse est le système d'étirage, imité de celui qui sert dans les métiers à filer le lin. En quittant la bobine de banc à broches placée derrière le métier, le fil passe entre un cannelé et un gros rouleau en fer à deux tables dont le poids seul produit la pression. De là il s'engage dans un système d'étirage semblable à celui qui sert partout sur les métiers à coton, sauf en ce que les trois rouleaux sous lesquels il passe sont en bois et sans pression, et que les cylindres en fer qui tiennent lieu de cannelés sont sans cannelure. Après ces trois rangs de rouleaux le fil pénètre entre un cannelé trois fois gros comme les cannelés ordinaires, à cannelures plates et peu profondes, et un rouleau de fer recouvert de cuir, qui n'a pas moins de 10 centimètres de diamètre. Ce dernier supporte une pression produite par un écrou et une tige à ressort.

Le fil produit par cette machine, qui marchait à l'Exposition, est suffisamment régulier. Le fil de préparation, relativement fin, était d'ailleurs fort soigné, et il faut ajouter que le coton employé était de très-belle qualité, présentant une soie longue qui explique les grands écartements de l'étirage.

Une remarque à faire sur les métiers à filer que j'ai vus soit à l'Exposition, soit dans les filatures, c'est que presque tous, renvideurs et continus, ont des selles et cavaliers en bois. Sur les continus ces organes transmettent la pression sur les rouleaux qui, au lieu de se trouver tous trois dans le même plan horizontal, sont au contraire dans un même plan incliné dont la pente est vers la broche, le cannelé de derrière étant un peu plus haut et le cannelé de devant un peu plus bas que le cannelé du milieu. L'avantage de cette disposition n'a pu m'être expliqué de manière à me faire croire qu'il n'y avait pas là une simple fantaisie des constructeurs.

J'ai terminé ici l'examen des machines qui nettoient, préparent ou filent le coton. Il est une autre série de machines qu'on emploie aussi dans la filature et qui ont pour objet de vider les organes où le fil s'amarre à mesure qu'il se fait sur le métier à filer, et de le mettre sous une forme qui en facilite la manipulation et l'expédition, aussi bien que l'emploi dans les industries qui l'utilisent comme matière première. Telles sont les machines à dévider, à empaqueter, à bobiner et à retordre.

Il n'y avait pas à l'Exposition de machines à dévider ou à empaqueter. La raison en est que les filatures américaines étant invariablement réunies à un tissage qui en absorbe immédiatement la production, il n'y a point lieu de mettre le fil en écheveaux et en paquets. Je n'ai, dans les filatures que j'ai visitées, pas vu un seul dévidoir, par suite pas une seule presse à paquets. D'ailleurs le mécanisme de ces machines est si simple que la rivalité entre les constructeurs s'exerce plus sérieusement et exclusivement sur d'autres machines.

Quant aux bobinoirs et aux retorderies, ces métiers étaient représentés par quelques spécimens. Les bobinoirs se rapprochent tous du type depuis longtemps adopté, à bobineaux sous sur un axe guidé aux deux bouts dans une rainure verticale et appuyés par leur poids sur la surface d'une poulié dont le frottement les fait tourner. Un guide-fil mû par un excentrique conduit le fil uniformément tout le long de la bobine.

Ce genre de bobinoir fait la grosse bobine qui sera placée derrière le métier à retordre ou sur l'ourdissoir. La forme de cette bobine ne peut guère varier. Ce qui peut varier davantage c'est la manière d'embrocher, sur le bobinoir, les bobines de continu qui livrent le fil à bobiner. On peut les embrocher sur des tiges fixes sur lesquelles elles tourneront sous la traction du fil. On peut les mettre sur une bague longue qui a en relief la forme du trou des

fâts et qui tourne sur une tige fixe. On peut encore, et c'est le moyen le plus rationnel s'il n'est pas le plus économique, les mettre sur une broche semblable à celle qui les a filées et qui tournera dans son collet à mesure que le fil se déroulera. Il y avait à l'Exposition plusieurs bobinoirs construits suivant ce dernier mode.

Il y en a un autre très-original qui est exposé par MM. Geo. Draper et fils. Le fût, au lieu d'être placé sur une brochette verticale ou un peu inclinée, est placé entre trois tiges repliées de fil de fer, plantées latéralement et presque horizontalement dans le porte-bobines. Ces trois tiges, à peu près de la longueur de la bobine, circonscrivent entre elles un espace suffisant pour que la bobine puisse y passer longitudinalement et s'y trouve soutenue comme elle le serait par exemple entre les doigts et le pouce allongés et circonscrivant une sorte de tube. Elle a plus d'espace qu'il n'en faut pour y tourner et n'est point gênée, et repose sur les tiges inférieures. Le fil qui tire toujours de bas en haut perpendiculairement à la bobine cherche à l'enlever. Mais son poids la fait dérouler et elle tourne ainsi sans axe, comme en flottant, dans le vide.

Sur le bobinoir ainsi construit, à l'Exposition, je n'ai vu marcher, pour exemple, que quelques fils, et je me garderai pour ce motif d'émettre une opinion sur la valeur d'une disposition semblable.

Après et avec les machines à bobiner se trouvent tout naturellement les machines à doubler et à retordre. Les seules machines à retordre exposées sont des continus en tout semblables aux autres, sauf l'étirage, bien entendu, remplacé par des cannelés délivreurs, et la grandeur des anneaux que la solidité du fil retors permet d'augmenter.

Les machines à bobiner, à doubler, ont cela de particulier que, par la nature de leur travail, elles peuvent servir également bien pour le lin, la laine, la soie, le chanvre et le coton. Elles

servent presque uniquement à préparer une bobine dont le bout triple, quadruple, quintuple, recevra sur une autre machine la torsion nécessaire pour en faire un cordon, qui de nouveau doublé ou triplé à son tour formera le cordonnet, la ganse ou la cordelette câblée.

M. John G. Avery, de Worcester, Massachusets, expose une série de machines de ce genre fondées sur un système breveté inventé par M. Unsworth, de Manchester, et dont il a aux États-Unis la licence exclusive. Sur ces machines, la bobine de fil doublé sur une doubleuse séparée se place sur une broche verticale avec laquelle elle tourne. Cette broche semblable aux broches de banc à broches porte une ailette renversée qui embrasse par en bas la bobine entre ses deux branches qui ont la demi-longueur de la bobine.

La machine en porte douze semblables disposées sur trois rangs le long d'un bord de la machine. Les broches, les ailettes et les fûts tournent sur place sans mouvement vertical de balance. Le bout doublé sort de dessus la bobine, attiré par les organes du porte-système et passe en se dévidant sur l'œil d'une branche de l'aillette, de là dans un œil semblable au haut de la broche, et de là enfin au porte-système sur les organes qui l'attirent suivant une vitesse réglée. Pendant ce dévidage, l'aillette en tournant donne la torsion à la portion de fil doublé qui se trouve entre la tête de la broche et ces organes.

Ceux-ci, dont la disposition est caractéristique, sont des cônes à gorges étagées, en cuivre, de quelques centimètres de diamètre, placés sur deux arbres horizontaux parallèles, éloignés l'un de l'autre de 6 à 7 centimètres, et à la même hauteur sur le porte-système. Ces petits cônes sont disposés pareillement, par paires, un sur chaque arbre, en face de la broche qui livre le fil et d'un guide-fil qui le maintient vis-à-vis des gorges du petit diamètre.

Sortant de ce guide-fil le bout passe sur la petite gorge du premier cône et va s'enrouler sur la petite gorge du second placée

en face. Il revient au premier, s'enroule sur la gorge suivante, retourne au second sur la gorge semblable, revient encore au premier sur la gorge qui suit la précédente, et au lieu de s'enrouler sur la gorge opposée du second, passe par-dessus et va de l'autre côté du métier.

A cet instant il est tordu, prêt à être câblé. Aussi fait-on passer par un guide-fil trois bouts qui s'engagent ensemble et de la même manière, mais en commençant par les plus grandes, dans les rainures d'une paire de cônes semblables, symétriques avec les précédents. En sortant de cette nouvelle paire de cônes, le câble reçoit sa torsion nouvelle, en sens contraire, dans une grande ailette semblable à nos ailettes de banc à broches, et qui l'enroule sur une bobine dont le tirage est réglé par un frein. Ainsi le fil doublé passe d'un côté sur l'autre en recevant successivement les deux torsions inverses qui en font un petit câble.

Dans ce genre, l'exposant faisait marcher, à Philadelphie, sous les yeux des visiteurs, une petite machine à faire la corde à broches pour les métiers à filer. Grâce au mode de tension des cordons et de la corde, celle-ci est très-bien câblée et présente à l'œil toutes les qualités de la bonne corde à broches.

Sur la même machine, du côté où s'enroule la corde, où le nombre de broches, diminué par le doublage en trois des cordons venus de l'autre côté, laisse une place libre sur la balance, le constructeur a disposé une doubleuse pour préparer les bobines à cordons. Cette doubleuse se compose de deux grosses broches à grandes ailettes, enroulant sous une très-faible torsion et avec une grande vitesse sur une bobine fixe le nombre nécessaire de fils pris sur autant de bobines disposées sur un porte-bobines. En sorte que la petite machine représente une corderie complète, avec doublage, torsion des cordons et câblage.

Si maintenant je cherche à dégager de l'ensemble de ces notes une impression générale sur l'état de la filature du coton, telle

qu'elle est représentée à l'Exposition de Philadelphie, — j'ai déjà dit comment il n'y avait là que la filature américaine, — je ne puis que constater l'état d'avancement où elle est arrivée. Le nombre et l'importance des immenses établissements où le coton entre en balles et d'où il sort en tissus de toute espèce, en sont la preuve la plus convaincante. Pour moi, j'ai visité à Lowell, à Gloucester, de magnifiques ateliers où 25,000, 90,000, 110,000, 130,000, 160,000 broches, qui n'étaient en réalité que les ateliers de préparation d'un tissage. L'un d'eux entretient un atelier de fabrication de bas qui en produit à lui seul 2,500 douzaines de paires par jour.

Il y a, à Philadelphie, dans l'exposition de Providence Machine C^o, que j'ai décrite, deux machines construites à la fin du siècle dernier par Samuel Slater qui, arrivé d'Angleterre le 18 janvier 1790, les mit en route le 20 décembre de cette même année sur le moulin appelé The Fulling Mill Wheel. C'est une carde avec un continu de 48 broches. La carde présente la même forme, dans des dimensions plus restreintes, que les cardes ordinaires à chapeaux débourrés à la main d'aujourd'hui. La poulie motrice, à gorge, qui marchait au moyen d'une corde, est là dans sa primitive simplicité. Huit ou dix chapeaux portant encore les restes rouillés de dents plantées à la main, montrent leur bois, que les soins du musée de la Société du Rhode-Island, à qui ces machines appartiennent, ont bien du mal à empêcher d'être rongé par les vers.

Le continu est, comme la carde, tout en bois, sauf les broches avec leurs ailettes rouillées, à épaulettes, et les cannelés commandés à tous les quatre bouts par des engrenages en cuivre.

Ce n'est pas sans un sentiment de vénération que j'ai contemplé, même en Amérique, ces premiers ouvriers de bois d'une industrie à laquelle ma famille est attachée, en France, depuis les temps contemporains de Samuel Slater. Et je comprends la légitime satisfaction que doivent éprouver les Américains en mesurant la

distance qui sépare ces deux vieilles et vénérables machines des admirables mécanismes qui les entourent à l'Exposition.

Sans doute, cette distance parcourue, ces progrès accomplis, ce n'est pas à eux seuls qu'en revient le mérite. Il y a eu en Angleterre, il y a eu aussi en France des Samuel Slater, qui dans leur propre pays ont apporté leur pierre à l'édition de cette grande et belle industrie qui s'appelle la filature du coton. Mais il serait injuste de ne pas reconnaître aux Américains une part dans ces progrès; s'ils ont pu et su mettre en œuvre les perfectionnements importés d'Europe, peut-être aussi aurions-nous à leur en emprunter.

Par exemple, leur excellent continu à filer est à peu près inconnu chez nous, où cependant la rareté des bras dans notre industrie en augmenterait encore les avantages. L'Angleterre elle-même commence à peine à s'en servir, et cependant c'est une bonne machine. Les Américains l'apprécient et savent s'en servir. Dans les cinq filatures que j'ai visitées, la moitié du nombre des broches était de ce système, et je puis dire que je l'ai vu à l'œuvre. Dans une seule salle des Merrimac Mills, à Lowell, j'en ai vu 24,000 broches, pour la surveillance desquelles il y avait seulement 32 ouvrières, gagnant par jour 70 cents (environ 3 fr. 50 cent.) et filant divers numéros sur le pied de 6,000 tours à la minute.

C'est dans de pareilles conditions que la filature américaine s'est développée pendant ces dix dernières années d'une façon redoutable pour la concurrence européenne. Peut-être se berce-t-elle déjà un peu de l'illusion de faire changer de direction, dans un temps plus ou moins rapproché, le courant d'importation qui naguère portait d'Europe en Amérique les produits de l'industrie du vieux monde.

Mais s'il est vrai qu'elle parviendra, si ce n'est déjà fait, à alimenter seule la consommation de son immense, mais encore désert territoire, il n'est, je crois, pas à craindre qu'elle aille au delà.

Le coton de la Louisiane arrive aux filatures du Massachusets grevé d'un prix de transport égal à celui du fret de la Nouvelle-Orléans à Liverpool. De plus la main-d'œuvre est plus coûteuse en moyenne qu'en France par exemple, quoique le prix des salaires ait considérablement diminué depuis quelque temps, par suite d'une crise que les États-Unis traversent depuis trois ans. Cela suffit pour empêcher le courant d'importation de se reformer dans une autre direction. Mais il n'en est pas moins vrai que la concurrence américaine pourra en venir à disputer aux Européens, dans l'Amérique du Sud et surtout dans l'extrême Orient, un immense débouché à égale distance de nos manufactures et des leurs.

Même sans cette raison, l'intérêt, l'honneur même de l'industrie veut qu'on ne néglige aucun progrès, et les expositions universelles sont faites pour les faire connaître. J'ai constaté ceux que l'Exposition de Philadelphie me semble avoir mis ainsi en lumière. Je l'ai fait du mieux que j'ai pu, n'ayant aucunement la prétention de croire à cette étude une importance que ma situation ne comporte pas, mais ayant conscience de l'avoir faite dans la mesure de mes forces et guidé par le désir d'en profiter pour moi, d'en faire profiter d'autres s'il se peut, et de ne pas laisser regretter à ceux qui ont bien voulu me permettre de la faire de m'en avoir fourni les moyens.

Monsieur le Ministre, en terminant ce rapport, je crois qu'il m'est permis, que c'est même pour moi un devoir de rendre ici hommage à la courtoisie que j'ai rencontrée, aux États-Unis, chez tous les Américains auxquels j'ai eu l'occasion de m'adresser, soit à Philadelphie auprès de leurs expositions particulières, soit dans les manufactures qu'ils dirigent; tous ont montré, dans la réception qu'ils m'ont faite, dans leur empressement à répondre à mes questions, que ma qualité de délégué français était un titre, le seul que j'eusse d'ailleurs à faire valoir, fort en honneur parmi eux. J'en ai personnellement profité, et j'en ai éprouvé aussi un vif sentiment d'orgueil patriotique.

—•—(45)•—

Plus particulièrement, je dois cette marque de reconnaissance à M. Mortimer Shermann, représentant à l'Exposition de la maison Geo. Draper and son, qui le premier m'a conduit dans une filature américaine, où j'avais l'honneur d'accompagner en même temps deux membres de la Commission impériale du Japon, et à M. Sawyer, directeur des Appleton Mills, à Lowell, qui, non content de me faire visiter son magnifique établissement, m'a conduit dans un autre pour y voir fonctionner de nouvelles machines.

Qu'il me soit permis de joindre à ces deux noms celui de M. Widmer, négociant à Boston, qui, bien que n'étant pas de notre industrie, a bien voulu obligamment me servir d'interprète à Lowell, et m'a ainsi singulièrement facilité une tâche que mon imparfaite connaissance de la langue anglaise m'eût, sans cela, rendue plus difficile.

Daignez agréer l'hommage des sentiments très-respectueux et très-reconnaissants avec lesquels je suis,

Monsieur le Ministre,

Votre très-humble et très-obéissant serviteur,

A. DESPOISSE.

Brionne, le 28 octobre 1876.

