

BULLETIN
DE LA
SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE

du Nord de la France.

1^{re} ANNÉE.
N^{os} 1 et 2. — JUIN 1873.

SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ :
A LILLE, rue des Jardins, N^o 29.

LILLE,
IMPRIMERIE L. DANIEL.
—
1873.

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE

DU NORD DE LA FRANCE.

BULLETIN TRIMESTRIEL

N^{os} 1 et 2.

1^{er} Juillet 1873.

PREMIÈRE PARTIE.

TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ

Assemblée
générale
du 29 janvier.

Assemblée générale du 29 janvier 1873.

Présidence de M. H. BERNARD, Président de la Chambre de commerce de Lille.

Ouverture
par
M. H. Bernard.

M. H. BERNARD, Président, expose le but de l'œuvre qui va recevoir aujourd'hui sa consécration, et qui est due à l'initiative de la Chambre de Commerce ; il rappelle les immenses services rendus par les Sociétés similaires et principalement par celle de Mulhouse, non seulement à l'Industrie locale des villes où ces Sociétés se sont établies, mais aux progrès généraux de l'Industrie dans le monde entier. — M. Bernard, retrace l'historique de l'organisation de la Société Industrielle du nord de la France ; il signale le zèle des organisateurs qui comptent parmi les notabilités les plus recommandables de la Science, de l'Industrie et du Commerce. — Il croit devoir avant tout adresser des remerciements mérités à la commission de formation.

M. le Président expose ensuite l'objet spécial de la réunion de ce jour qui est de confirmer l'existence officielle de la Société par l'adoption des statuts et l'élection du Bureau définitif.

— M. Alfred DELESALLE, membre de la Chambre de Commerce, Président de la Commission de formation, prend ensuite la parole en ces termes :

Discours
de M. Alfred
Delesalle.

Appréciant la fécondante influence exercée au profit du développement et du progrès de l'agriculture, du commerce et de l'industrie, par ces associations dans lesquelles, chacun apportant ce qu'il possède de connaissances acquises soit par l'étude, soit par la pratique, les ressources individuelles se trouvent multipliées les unes par les autres et élèvent à une haute puissance l'avoir social mis à la disposition de tous, la Chambre de Commerce de Lille a pris l'initiative de la réalisation d'un projet depuis longtemps appelé par les vœux d'un grand nombre, et qui, répondant à un besoin général, peut être considéré comme d'utilité publique.

Dans sa séance du 23 octobre 1872, adoptant à l'unanimité le projet d'une Société analogue à la Société industrielle de Mulhouse, elle en a confié l'exécution à une commission composée de cinq de ses membres ayant mandat d'étudier la question des voies et moyens, d'élaborer des statuts et un règlement, et de rechercher des adhésions.

MM. Edouard Agache, Théodore Barrois, Anatole Descamps et Paul Le Gavrian, mes collègues, m'ayant déferé l'honneur de présider la commission, honneur auquel me recommandait mon âge, c'est à ce titre que je viens, au nom de cette commission complétée comme vous le verrez plus tard, vous rendre compte de ses travaux et proposer à votre adoption les résolutions qu'elle a cru devoir adopter.

Les éléments du rapport que vous allez entendre, je les ai puisés dans les procès-verbaux de nos séances, procès-verbaux très-régulièrement tenus et très-soigneusement rédigés par notre secrétaire, M. Le Gavrian, qui s'est tout particulièrement dévoué à l'œuvre que nos communs efforts ont ambitionné de fonder.

La première pensée qui nous a préoccupés était de savoir si notre Société devait être locale, c'est-à-dire se limiter à Lille et sa banlieue, ou s'étendre au département, ou embrasser l'agglomération des cinq départements nous avoisinant de plus près et formant la région du Nord.

La création récente de l'Institut industriel, commercial et agro-

nomique du Nord, ayant son siège à Lille, mais rayonnant sur toute la région que nous venons d'indiquer et qui comprend les départements du Nord, du Pas-de-Calais, de la Somme, de l'Aisne et des Ardennes, nous a amenés à penser que, sans qu'il y eût aucune inféodation entre les deux institutions, celle existant déjà et celle que nous projetions de fonder, il serait bon de les faire marcher parallèlement vers le même but, s'aidant et se complétant l'une par l'autre. Nous avons donc décidé que notre Société serait aussi régionale, et nous l'avons appelée « Société industrielle du Nord de la France. »

L'occasion se trouve ici de dire un mot de l'Institut et de déterminer la nature de nos rapports avec lui.

A notre première réunion, nous avons invité l'honorable M. Masquelez, auquel, personne ne l'ignore, nous sommes redevables de cette école d'enseignement à la fois théorique et pratique dont les meilleurs résultats peuvent être attendus, et dont les débuts sont de bon augure pour l'avenir, puisque, quoique ses cours n'aient pu être ouverts que le 1^{er} décembre, c'est-à-dire à une époque où, la rentrée des classes ayant eu lieu partout depuis plusieurs mois déjà, tous les jeunes gens ont pu disposer de leur année d'études, l'Institut néanmoins a commencé avec près de 50 élèves.

M. Masquelez qui, pour la formation de l'Institut, a déployé un grand zèle et une grande activité qui l'ont entraîné à de nombreux déplacements, a bien voulu se faire l'apôtre de la Société Industrielle en même temps que de l'Institut, et nous avons à l'en remercier.

Toutefois, qu'il me permette de le rappeler, sa sympathie pour notre œuvre, si sincère qu'elle fût, n'était pas tout-à-fait désintéressée, car tout en reconnaissant que jamais il n'en a fait une condition de son concours personnel, nous devons constater qu'il a, dès le début, cherché à nous intéresser à l'Institut, dont il nous offrait le titre de patrons, nous demandant comme cadeau de parrainage une somme de 5,000 francs nécessaire pour le doter d'un outillage lui faisant défaut.

L'inspection que nous en avons faite nous a en effet convaincu que ce qui constituait l'outillage de l'ancienne Ecole professionnelle à laquelle a succédé l'Institut, était tellement suranné, défectueux et insuffisant, qu'une dépense de 5,000 francs pour le renouveler en partie et l'accroître un peu était loin d'être exagérée.

Reconnaissant que dans le budget de l'Institut cette dépense ne figurait à aucun chapitre, et qu'il était urgent d'y faire face pour que les cours fussent ouverts, nous avons promis que ces 5,000 fr.

seraient prélevés sur les premiers fonds disponibles de la Société Industrielle.

Sans doute, cette largesse vous paraîtra hors de proportion avec l'exiguité de nos ressources; toutefois, nous aimons à croire qu'appréciant, comme nous, son caractère en quelque sorte obligatoire et combien nous étions intéressés à la préexistence d'écoles que nous étions ainsi dispensés de fonder à nos frais, vous ratifierez l'engagement que nous avons cru pouvoir prendre en votre nom.

Cet engagement, remarquez-le bien, ne nous lie en rien pour l'avenir, et la dette que nous avons acceptée, une fois payée, nous ne devons plus rien à l'Institut.

Nous avons aussi accepté de le patroner, ce qui ne nous impose aucune obligation, mais nous confère des droits : dans la commission administrative, composée de neuf membres, trois sont nommés par le Conseil général, deux par le Conseil municipal et quatre par la Société Industrielle; or, les fonctions de conseiller général ou municipal n'étant nullement incompatibles avec celles de membres de la Société Industrielle, vous voyez qu'une très-large place vous est réservée dans le Conseil d'administration de l'Institut régional du Nord.

La sphère de notre action ayant été déterminée conformément à celle de l'Institut et nos rapports avec lui ayant été réglés, nous nous sommes occupés d'étudier les statuts qui devaient régir notre Société.

Suivant l'exemple de la Société d'Amiens, nous avons cru que le meilleur moyen d'éviter les tâtonnements, les écoles, les mécomptes, c'était de calquer nos statuts sur ceux de la Société industrielle de Mulhouse qu'une expérience déjà longue a consacrés et que nous avons appropriés aux conditions de notre contrée.

Les statuts qui vont être soumis à votre adoption, ainsi que le règlement qui en est en quelque sorte le corollaire, ont reçu déjà l'approbation de la Chambre de Commerce, dans sa séance du 11 novembre, et d'un grand nombre d'industriels et commerçants qui, ayant été les premiers à se grouper autour de nous, ont été réunis par nos soins en assemblée préparatoire, le 20 novembre.

Nous avons invité à assister à cette séance du 20 novembre tous les députés du Nord, les membres industriels et commerçants des Conseils général, d'arrondissement et municipal, les présidents des Chambres de Commerce et consultatives de la région, ainsi qu'un certain nombre de personnes représentant les diverses grandes industries et les diverses branches de commerce.

M. H. Bernard, président de la Chambre de Commerce, ayant

bien voulu accepter la présidence de cette séance, y a exposé le but de la Société, a rappelé les heureux résultats obtenus partout où il en existait de semblables, et a engagé les assistants à s'unir à la Chambre de Commerce pour établir dans le Nord cette utile institution. Lecture a été donnée des statuts qui ont été adoptés, sous réserve de quelques légères modifications.

Un vote de l'Assemblée a prorogé les pouvoirs de la commission avec adjonction de cinq membres choisis en dehors de la Chambre, MM. Kolb, Ferdinand Mathias, Féron-Vrau, Auguste Wallaert et E. Sée, et il a été décidé qu'on allait s'occuper activement des adhésions.

Nous avons été heureux de voir se rendre à notre invitation, M. Giroud, notre ancien collègue, perdu pour nous depuis la création à Douai d'une Chambre de Commerce dont il est devenu le président, mais nous avons eu le regret d'apprendre que nous avions peu de chance de rencontrer des adhérents dans cette ville où venait de se former une Société comme la nôtre.

Depuis, des pourparlers ont eu lieu en vue d'une fusion et nous ne désespérons pas que, nos voisins, reconnaissant l'utilité d'unir leurs forces et leurs moyens d'action, viennent bientôt se joindre à nous. La recherche des adhésions n'était pas assurément la partie la plus séduisante de notre programme; toutefois, j'ai hâte de le dire, et je suis certain de n'être démenti par aucun de mes collègues, si elle a nécessité de notre part de nombreuses démarches, rarement les avons-nous faites en vain, et le nombre des refus que nous avons éprouvés n'est rien, comparé à celui des souscriptions qui sont venu s'offrir à nous, spontanément.

Ayant reçu près de 250 adhésions, 107 de membres fondateurs, 154 de membres ordinaires, nous avons cru que, quoique ce chiffre fût encore bien loin de celui auquel il faudrait atteindre pour assurer le bon fonctionnement de notre société, il était du moins suffisant pour que sans plus de retard elle fût définitivement constituée.

Les 154 souscriptions de membres ordinaires ne nous donnent que 7,700 fr. de revenu annuel; en y ajoutant l'intérêt du capital 53,500 fr. provenant des souscriptions de membres fondateurs, ce n'est encore que 10,375, c'est-à-dire moitié environ de la somme utile, pour ne pas dire nécessaire. Il est vrai qu'en créant la catégorie des membres fondateurs, nous avons eu en vue d'obtenir un capital immédiatement disponible et sur lequel pourrait être prélevée partie des frais d'installation; mais cela ne doit se faire qu'avec une extrême réserve, dans des proportions restreintes, et à la condition que ce capital soit restitué par voie d'amortissement.

Si éloigné que paraisse le but, puisque nous ne sommes qu'à moitié chemin, il ne faudrait, pour l'atteindre, qu'un effort collectif, et rappelez-vous que c'est pour cela que vous vous constituez en société. Que chacun des 238 souscripteurs actuels amène un souscripteur nouveau ; et immédiatement, l'équilibre de vos budgets sera assuré.

Ce n'est pas sans intention que nous avons omis, dans l'énumération de nos ressources la souscription comme membre bienfaiteur de M. Verkinder, qui offre à la Société 500 fr. par an, pendant dix ans, pour l'établissement d'une école de commerce. D'abord, cette souscription exceptionnelle avait droit à une mention spéciale et nous avons voulu renouveler publiquement, dans cette assemblée générale, l'expression de reconnaissance que déjà la commission avait adressée au généreux donateur. Si le prix créé par M. Verkinder ne peut être attribué à l'établissement d'une école de commerce, puisque déjà elle existe, nous le prierons de définir lui-même la destination qu'il désire voir donner à ce prix.

Il nous reste à vous entretenir d'un point important dont nous aurions pu vous parler plus tôt car il a été l'un des premiers objets de nos préoccupations : le local de la Société. La Chambre de commerce a bien voulu mettre à notre disposition ses salons où vous vous trouvez réunis, et dans lesquels notre commission a tenu ses séances et qu'elle continuera à nous offrir, nous en avons la conviction, aussi longtemps qu'ils nous seront nécessaires, mais nous avons pensé qu'il fallait que la société fût installée chez elle, dans un local approprié à ses besoins avec sa bibliothèque, ses archives, ses cabinets de lecture, ses salons de conversation où ses membres pussent aller chaque jour ; et, ne perdant pas de vue qu'au début nos modestes ressources ne nous permettraient pas de supporter des frais élevés de loyer, nous avons fait des démarches auprès du *Cercle du Nord*, à l'effet d'obtenir, en sous-location, une partie des locaux que cette société tient en location et dont elle fait si peu usage, que peut-être elle pourrait nous permettre de nous y installer, du moins temporairement.

Malheureusement, comme toute chose se traitant administrativement, celle-ci traîne en longueur depuis plus d'un mois. Nous avons été informés, par le vice-président du conseil d'administration du Cercle, que notre demande étant admise en principe, la question était mise à l'étude, et que M. Théry, député et président de la Société devait solliciter du propriétaire, M. le comte du Maisniel, l'autorisation de nous sous-louer. Nous sommes depuis sans

nouvelles, quoique nous n'ayons rien négligé pour hâter la solution de cette affaire.

En terminant ce simple compte-rendu de ce que notre commission a fait pour l'organisation de la société industrielle qui va être définitivement constituée par le vote des statuts qui vous seront proposés et l'élection du conseil d'administration que vous allez choisir, je vous demande la permission de faire appel au concours de tous pour l'œuvre que nous fondons et dont le succès dépendra des efforts faits par chacun pour produire la force collective dont je vous ai parlé. N'ayant aucune qualité qui m'autorise à vous donner des conseils, j'abriterai mon insuffisance derrière la notoriété d'hommes éminents qui, placés à la tête de la société de Mulhouse, notre modèle, ont joint l'exemple au précepte.

M. Auguste Dolfus, l'honorable président de cette Société, m'écrivait, il y a quelques mois :

« L'un des principaux éléments de succès de notre Association est, outre le travail personnel d'un grand nombre de membres, le sentiment qui règne chez nous qu'il y a avantage pour tous, et pour chacun, à se communiquer largement, et sans détours, tous les perfectionnements industriels introduits et découverts par chacun. Chacun profite ainsi du travail de tous et le progrès s'en suit. »

M. Ernest Zubert, présentant un rapport de fin d'année, terminait par ce conseil, utile à mettre en pratique, afin d'éviter un écueil qu'il signalait :

« Les mémoires, dit-il, qui nous sont présentés, sont le plus souvent d'une étendue telle, qu'il n'est pas possible d'en donner lecture en séance. Souvent aussi, les rapports spéciaux sont proposés à l'impression en séance sans y avoir été lus.

» Il y aurait un moyen de parer à ce double inconvénient de voter l'impression d'un rapport sans que la société en ait eu communication, ou de le voter après une lecture fatigante donnant à nos séances une lourdeur toujours fâcheuse. Ce serait de faire entrer dans nos usages le résumé oral de ces travaux fait avec l'aide de quelques notes et d'explications à la portée de ceux des membres auxquels la spécialité du sujet n'est pas familière.

» Je n'ignore pas que beaucoup de membres hésiteraient aujourd'hui à aborder une exposition orale, par défiance d'eux-mêmes et par manque d'habitude. Mais nous comptons parmi nous des collègues pour lesquels le développement d'un sujet est chose facile et habituelle. Qu'ils commencent, et que par leur exemple, ils introduisent petit à petit un usage salutaire à tous égards, car il aug-

menterait la somme d'instruction que nous viendrions puiser à nos séances et nous donnerait l'habitude de la parole en public.

Pardonnez-moi, Messieurs, d'avoir aussi longuement occupé votre bienveillante attention ; mon excuse, c'est que j'ai voulu, moi aussi, joindre l'exemple au précepte et que j'ai osé parler devant vous, afin que nul, après moi, ne craignît de le faire.

Adoption
des Statuts.

Après ce discours qui est vivement applaudi, M. E. Sée, membre de la Commission de formation, donne lecture du projet de statuts dont l'adoption définitive est remise à la prochaine Assemblée, sauf en ce qui concerne la composition du Bureau qui est adoptée séance tenante.

L'Assemblée procède alors à l'élection du Bureau.

Élection
des membres
du bureau.

M. KUHLMANN père est nommé par acclamation Président de la Société Industrielle du nord de la France.

On procède au scrutin secret pour la nomination des autres membres du Bureau.

Sont nommés :

Vice-Présidents MM. F. MATHIAS, ingénieur, directeur de traction au chemin de fer du Nord ;
Ch. CRESPEL, industriel, ancien maire de Lille ;

Auguste LONGHAYE, négociant à Lille,
Carlos DELATTRE, filateur à Roubaix.

Secrétaire ordinaire, M. Edmond SÉE, ingénieur civil ;

Bibliothécaire, M. Emile BIGO, imprimeur.

La nomination d'un secrétaire général et celle d'un trésorier sont réservées, la Commission n'ayant pas encore de candidats à présenter à l'Assemblée.

Assemblée générale mensuelle du 27 mars 1873.

Présidence de M. KUHLMANN.

Assemblée
générale
du 27 mars.

M. Henri BERNARD, Président de la Chambre de Commerce, au début de la séance s'exprime en ces termes :

Messieurs ,

Discours
de
M. Bernard.

Les Chambres de Commerce sont principalement instituées pour présenter au Gouvernement leurs vues sur l'état de l'industrie et du commerce et sur les moyens d'en accroître la prospérité.

Dans certains cas , elles sont aussi chargées d'administrer les cours publics des connaissances commerciales et industrielles.

Rien n'était donc plus conforme à la mission de la Chambre de Commerce de Lille , que de favoriser l'établissement d'une Société, qui a précisément pour but d'accroître la prospérité de l'industrie et du commerce par les efforts réunis de tous ses membres , par l'échange bienveillant qu'ils se feront de leurs lumières , par la diffusion des connaissances commerciales et industrielles.

La Chambre est heureuse de voir enfin se réaliser , par son initiative , le vœu qu'elle avait formé depuis si longtemps à cet égard. Elle remercie son président honoraire d'avoir accepté la charge de Président de la Société Industrielle du Nord de la France , et en se dévouant à l'organisation de cette œuvre , d'ajouter un nouveau titre de reconnaissance à tous ceux qui s'attachent déjà à son nom.

Nous avons la confiance, Messieurs , que sous cette habile direction , et avec le concours zélé des hommes honorables que vous avez choisis pour former votre bureau, la nouvelle Société se fortifiera de plus en plus , que son heureuse influence ne tardera pas à se faire sentir , et qu'un jour le nord de la France n'aura plus rien à envier aux autres régions plus anciennement dotées de cette précieuse institution.

Installation
du Bureau.

En vertu des élections qui ont eu lieu le 29 janvier, j'ai l'honneur d'installer :

Comme Président	M. KUHLMANN.
Comme vice-Présidents . .	MM. MATHIAS ,
— —	CRISPÉL-TILLOY,
— —	Auguste LONGHAYE ,
— —	Carlos DELATTRE,
Comme Secrétaire	Edmond SÉE.
Comme Bibliothécaire. . .	Emile BICO.

M. BERNARD prie ensuite les membres du Bureau qui ont été élus dans la séance du 29 janvier d'entrer en fonctions.

M. KUHLMANN , président élu, prend place au fauteuil, accompagné de MM. MATHIAS , Ch. CRISPÉL-TILLOY, Auguste LONGHAYE

et Carlos DELATTRE, vice-présidents, de M. Edmond SÉE, secrétaire, et de M. Émile BIGO, bibliothécaire.

Discours
de
M. Kuhlmann.

M. KUHLMANN adresse à l'Assemblée l'allocation suivante :

Messieurs,

En venant occuper ce fauteuil, j'éprouve un double sentiment : celui du devoir qui me conduit à souscrire à tout ce qui peut m'être demandé, dans l'intérêt d'un pays qui a tant fait pour moi, et celui de la crainte de ne pas pouvoir suffire à la tâche qui m'est imposée par vos bienveillants suffrages.

Pouvais-je résister à accepter la direction des travaux de l'Association nouvelle, en envisageant combien cette Association peut être féconde en résultats utiles, et combien elle est instamment réclamée par notre industrie et par notre commerce. Mais j'arrive bien tard dans ma vie pour accomplir la mission délicate de présider à vos délibérations. Je devrai m'inspirer de tout le dévouement qu'a mis la Chambre de Commerce et la Commission d'organisation qu'elle a nommée pour préparer les rouages qu'il s'agit de mettre en mouvement. — Puisse-je surtout me rendre digne de l'active coopération des hommes éminents que vos suffrages ont chargés de partager avec moi le soin de placer la Société nouvelle dans la situation élevée à laquelle il lui est permis d'aspirer et d'en faire une institution, pouvant donner à notre industrie et à notre commerce une impulsion propre à les initier à tous les progrès qui ont illustré le XIX^e siècle.

Les difficultés à surmonter dans les débuts d'une Association destinée à modifier profondément les habitudes commerciales et industrielles d'un pays, n'ont pas échappé à la Chambre de Commerce qui, depuis quelques années déjà, avait conçu le projet de cette Association. Le moment de la réaliser était venu le jour où elle a vu combien il devenait urgent de combler la lacune occasionnée par nos récents désastres dans nos institutions commerciales et industrielles. La douloureuse séparation de l'Alsace de la mère-patrie, entraînait avec elle la perte de la Société industrielle de Mulhouse, dont l'influence s'exerçait dans toutes les régions manufacturières de France.

Votre Commission d'organisation, en vous proposant de me confier la direction de vos travaux, a sans doute tenu compte de mon identification avec vos besoins industriels, pendant toute une longue carrière, partagée entre l'enseignement public et la défense des intérêts industriels menacés. Puisse-t-elle ne pas s'être fait illusion dans son appréciation trop bienveillante à mon égard !

Mais comment n'aurais-je pas confiance dans l'avenir de notre Société Industrielle, lorsqu'à côté de nous, nous voyons les services que rend déjà sa devancière, la Société industrielle d'Amiens, et celle plus récente encore de Saint-Quentin. Toutes deux nous aideront à réparer la perte douloureuse de leur sœur aînée.

Ne voyons-nous pas d'ailleurs, nos Administrations départementale et municipale, applaudir à nos efforts et toujours prêtes à faciliter notre tâche, par le développement des institutions consacrées à l'enseignement professionnel. Une des principales préoccupations des Sociétés industrielles, c'est le perfectionnement de cet enseignement. Or, cette préoccupation sera partagée avec nous, par l'éminent fondateur de l'Institut industriel, agronomique et commercial de Lille, et par les savants professeurs qui le secondent.

La Faculté des Sciences de Lille, si habilement administrée par notre savant collègue M. Guiraudet, et qui s'honore d'avoir eu pour doyens des hommes aussi considérables que Pasteur et Girardin, nous prêtera le concours du haut enseignement.

La Société nouvelle n'a-t-elle pas aussi sous les yeux, les remarquables publications de la Société des Sciences, de l'Agriculture et des Arts de Lille, cette pépinière d'hommes dévoués à tous les progrès de l'intelligence humaine, comme aussi les bulletins du Comice agricole, qui a fait ses preuves et qui compte dans son sein, non-seulement les agriculteurs les plus expérimentés du pays, mais aussi de savants agronomes, qui contribuent tous les jours aux progrès de l'économie rurale.

Les ressources financières de la Société nouvelle doivent aussi fixer votre attention, et, à ce point de vue, je crois pouvoir rassurer les esprits les plus timorés.

La Société industrielle de Mulhouse, qui sert de type à toutes les Sociétés qui se créent de toutes parts en Europe, a débuté très-modestement et avec des ressources fort restreintes.

Fondée en 1825, elle n'avait encore en 1830 que 91 membres ordinaires, payant une cotisation annuelle de 50 fr.; le nombre de ces membres, qui ne s'est élevé qu'à 141 en 1840, n'a atteint qu'après 45 ans d'existence, le chiffre de 367 membres.

Or, la Société Industrielle du Nord de la France, encore en voie d'organisation, compte déjà 111 membres fondateurs, ayant effectué un versement immédiat de 500 francs, et 178 membres ordinaires dont la cotisation annuelle de 50 francs est acquise pour trois années consécutives. Tel est le fruit des efforts faits par la Commission d'organisation.

Disons encore qu'à l'exemple de ce qui s'est passé à Mulhouse,

nous pouvons espérer d'avoir à signaler la libéralité de donateurs qui nous permettrait de donner une importance plus grande aux encouragements dont nous voulons entourer les progrès qui s'accomplissent au milieu de nous.

Je me hâte d'ajouter que c'est le crédit dont jouit une Société et l'importance de ses travaux qui déterminent la véritable valeur de ses récompenses.

Quoique l'exposé d'un fait personnel soit mal placé dans cette circonstance, je vous demanderai cependant la permission de vous dire que dans les premiers temps de mon arrivée dans cette ville, qui est devenue pour moi une seconde ville natale, au début bien hasardeux de l'enseignement que j'ai été chargé d'y fonder, j'ai été, à l'occasion d'un travail sur la garance, l'objet d'une distinction de la Société Industrielle de Mulhouse.

Cette Société m'a décerné une modeste médaille de bronze, en m'honorant du titre de membre correspondant. Cet encouragement a exercé une puissante influence sur la direction scientifique de ma vie, il a établi pour moi de sympathiques rapports qui, dans les circonstances actuelles, m'ont conduit à accepter plus facilement la responsabilité qui s'attache à l'honneur de vous présider.

Messieurs et chers collègues, envisageons avec confiance l'avenir de la Société nouvelle. Elle a son siège au centre d'une des plus grandes agglomérations manufacturières, et comprend dans sa circonscription plusieurs départements dont le développement industriel et commercial concourt à faire de la région du Nord la partie la plus vitale et la plus progressive de la France.

Cette Société se crée d'ailleurs dans un pays où les hommes occupés de l'application des sciences à l'industrie sont en honneur ; dans un pays où l'industrie et l'agriculture se confondent et se prêtent un mutuel appui ; un pays où les cités industrielles sortent de terre comme par enchantement ; un pays enfin où la solidité des transactions est devenue proverbiale, et qui a traversé, sans perturbation profonde, les plus terribles commotions politiques.

Ajoutons, pour être justes envers tous, un pays où la charité déborde et se trouve toujours à la hauteur des plus grandes calamités et où la bienfaisance sait revêtir les formes les plus variées, en conservant le caractère privé et discret qui en fait une vertu vraiment évangélique. Ouvrons à la génération qui s'élève un horizon nouveau qui lui inculque la passion du bien public ; réalisons avec son concours les bienfaits de l'union des efforts physiques alliée à l'union de la pensée.

O mes chers collègues, mettons-nous résolument à l'œuvre, le cœur ouvert à toutes les bonnes inspirations. Travaillons avec nos jeunes collaborateurs à l'amélioration intellectuelle et morale de l'industrie et du commerce, et tout en assurant la prospérité du pays nous accomplirons une noble tâche, et la génération future nous bénira.

Après ce discours, qui est vivement applaudi, M. le président rappelle que l'Assemblée du 29 janvier a donné mission au Conseil d'administration de compléter le Bureau par la désignation d'un secrétaire-général et d'un trésorier, et qu'elle l'a chargé en outre d'étudier les modifications à apporter aux statuts dans un sens indiqué par l'Assemblée elle-même.

Élection
du Secrétaire-
Général
et du Trésorier.

Sur la proposition du Conseil d'administration, l'Assemblée donne sanction à la nomination de MM. CORENWINDER comme secrétaire-général, et Ch. VERLEY comme trésorier.

M. KUHLMANN expose ensuite avec quelques développements le projet de modifications à l'article 40 des statuts.

L'Assemblée approuve ce projet qui consiste dans la suppression des cotisations réduites pour les associés d'une même maison, et dans une disposition nouvelle attribuant aux auteurs des mémoires lus en séances générales des jetons de dix francs qui peuvent être admis en diminution de la cotisation jusqu'à concurrence de trois par an.

Organisation
des Comités.

M. le Président annonce à l'Assemblée que, par les soins du Conseil d'administration, les Comités énoncés aux statuts se sont réunis et constitués, à l'exception d'un seul. Les Bureaux des Comités organisés sont ainsi composés :

Le Comité du Génie civil, des Arts mécaniques et de la Construction, réuni sous la présidence du M. C. DELATTRE, a nommé pour son président M. Paul LEGAVRIAN, pour son vice-président M. VANDENBERGHE, et pour son secrétaire M. Emile NICODEME.

Le Comité de Filature, réuni sous la présidence de M. MATHIAS a nommé : président, M. Alfred DELESALLE ; vice-président, M. Edouard AGACHE ; secrétaire, M. Julien LE BLAN, fils.

Le Comité de Tissage, réuni sous la présidence de M. CORRENWINDER a nommé : président, M. L. DELCOURT-THÉRY ; vice-président, M. Edouard WALLAERT ; secrétaire, M. Eugène DUVERDYN.

Le Comité des Arts chimiques et agronomiques, sous la présidence de M. A. LONGHAYE, a nommé : président, M. Ch. VIOLETTE ; vice-président, M. Ch. SOINS ; secrétaire, M. F. KUHLMANN fils.

Le Comité de Commerce et de la Banque, sous la présidence de M. Ch. CRESPEL, a nommé : président, M. Adrien BONTE ; vice-président, M. LEROY-CRÉPEAUX ; secrétaire, M. HENRY.

Le Comité d'Utilité publique, présidé par M. Emile BIGO, a nommé : président, M. FAUCHEUR-DELEDICQUE ; vice-président, M. MERTIAN ; secrétaire, M. FÉRON-VRAU.

Les sociétaires faisant partie du Comité des mines et de la métallurgie se sont jugés trop peu nombreux pour constituer le Bureau de ce Comité ; ils ont même demandé à ne former qu'une section du Comité du génie civil. Après quelques observations échangées entre M. Kuhlmann et M. Matrot, et sur la proposition de M. le Président, l'Assemblée décide :

Que le 5^e Comité prendra le titre de Comité des mines, de la métallurgie et des appareils de combustion ;

Que le Conseil d'administration s'occupera de renforcer et de compléter ce Comité, en y adjoignant ceux des sociétaires qui lui semblent devoir y être appelés par leurs aptitudes ou la nature de leurs travaux habituels.

Adoption
du règlement.

L'Assemblée procède ensuite à la discussion du projet de règlement dont les cinquante-et-un articles sont successivement lus et adoptés, sauf quelques modifications discutées et résolues séance tenante, et relatives au choix du jour et de l'heure des réunions générales mensuelles (art. 9), à la durée du mandat des présidents des comités (art. 24), à l'interdiction du droit de vote dans plus d'un seul Comité (art. 22). Sur cette dernière question, une proposition de M. Longhaye, tendant

à faire excepter de cette mesure le Comité d'utilité publique , est renvoyée à l'étude du Conseil et réservée pour la prochaine séance.

M. le Président engage les sociétaires à se réunir au plus tôt dans leurs Comités respectifs. Il importe qu'on s'occupe des questions à mettre à l'ordre du jour de la prochaine Assemblée. Il serait aussi à désirer qu'on pût , dès cette prochaine Assemblée , présenter des sujets de concours et de prix pour le mois de décembre.

Local. M. le Président instruit l'Assemblée de ce qui a été fait au sujet d'un local. Le Conseil est en pourparlers de divers côtés, mais il n'y a encore rien de fait ; c'est une question qui n'est pas de nature à recevoir une solution rapide, mais qui demande au contraire de mûres réflexions.

M. LONGHAYE invite les sociétaires à s'occuper de rechercher des adhésions nouvelles : si chacun des membres actuels pouvait présenter seulement un membre nouveau , beaucoup de difficultés se trouveraient ainsi résolues.

M. LONGHAYE demande encore que , par une dérogation exceptionnelle aux règlements , on n'attende pas la fin de l'année pour publier le discours prononcé par M. le Président Kuhlmann au début de cette séance.

Cette proposition est accueillie avec acclamations.

L'Assemblée décide d'ailleurs , sur la proposition de M. Kuhlmann, qu'un compte-rendu de toute la séance sera publié, et qu'il en sera de même pour toutes les Assemblées générales mensuelles.

L'ordre du jour étant épuisé, M. le Président lève la séance.

Assemblée
générale
du 30 avril.

Assemblée générale du 30 avril.

Presidence de M. KUHLMANN.

Le procès-verbal de la séance du 27 mars est lu et adopté.

Comptes-rendus
sommaires.

L'assemblée confirme l'extension à toutes les séances men-

suelles de la disposition concernant l'insertion immédiate dans les journaux d'un compte-rendu sommaire des séances.

Travaux
du Conseil.
—
Mort
de M. Hamoir.

M. le Président rend compte des travaux du conseil d'administration pendant le mois qui vient de s'écouler. Il a le regret d'avoir à annoncer à l'Assemblée la mort de l'un des membres fondateurs de la Société, M. Hamoir de Valenciennes. — L'Assemblée s'associe aux regrets exprimés par M. le Président.

Dons
à
la bibliothèque.

M. Roques, membre de la Société, a fait don à la Bibliothèque d'une série de 28 volumes des comptes-rendus de l'Académie des Sciences. La société des sciences, de l'agriculture et des arts de Lille a offert la collection complète de ses mémoires. M. Kuhlmann offre lui-même à la Bibliothèque la collection des bulletins de la Société industrielle de Mulhouse qu'il possède en sa qualité de membre correspondant de cette Société.

Nombre
des Sociétaires.

Le nombre des Sociétaires qui n'était, au 27 janvier, que de 260, s'élève aujourd'hui à 309 dont 112 fondateurs.

Impression
du règlement.

M. le Président annonce la prochaine distribution des statuts et du règlement dont l'impression est terminée (1).

Communications
—
Machines
à hâver.

La parole est à M. Sée pour une communication sur les machines à hâver employées en Angleterre dans l'exploitation de la houille (2).

Culture du lin.

M. Faucheur-Deledicque, lit ensuite une note sur la culture du lin et sur les avantages de cette culture aussi bien pour le cultivateur que pour l'industrie (3).

M. Bonte traite la même question, mais plus particulièrement au point de vue de la production et des applications de la graine (4),

M. Corenwinder ajoute quelques observations sur des résultats récemment obtenus par l'emploi des engrais chimiques

(1) Voyez à la fin du volume, 4^e partie, page 155.

(2) D^o 3^e d^o d^o 28.

(3) D^o 3^e d^o d^o 34.

(4) D^o 3^e d^o d^o 40.

dans la culture du lin, et sur des essais, entrepris à ce sujet par les soins du Comice agricole.

Ces diverses communications seront insérées au bulletin.

Commission mixte des houilles.

La Société des sciences, de l'agriculture et des arts de Lille, a désigné une commission de sept membres chargée d'étudier la question houillère. Sur la proposition de M. Kuhlmann, son président, cette Société a approuvé le projet de demander le concours de la Société Industrielle qui pourra fournir à la Commission l'élément technique.

L'Assemblée adhère à cette proposition et décide que sept commissaires choisis dans son sein seront désignés pour s'adjoindre à la Commission qui prendra le titre de Commission mixte des houilles.

Un second vote de l'Assemblée confère au Conseil d'administration le soin de choisir et désigner les membres de cette Commission.

Assemblée générale du 30 mai.

Assemblée générale du 30 mai.

Présidence de M. KUHLMANN.

Le procès-verbal de la séance du 30 avril est lu et adopté.

Don à bibliothèque.

M. le Président offre à la Société 46 volumes des Annales des arts et manufactures, extraits de sa bibliothèque.

Travaux du Conseil. Commission mixte.

Le Conseil, en vertu du vote de la dernière assemblée a désigné pour faire partie de la Commission mixte des houilles MM. P. Le Gavrian, Matrot, Kolb, Cornut, Ad. Poullier, Mathias. E. Sée.

Budget.

Le Conseil a préparé un projet de budget pour l'année 1873 ; conformément à l'art. 10 du règlement, ce projet sera déposé au siège de la Société et sera soumis au vote de l'assemblée de juin.

Local.

L'assemblée approuve à l'unanimité un projet de convention préparé entre le Conseil et la Commission d'administration du

Cercle du Nord qui mettrait un local convenable à la disposition de la Société.

Prix
et médailles.

M. le Président donne lecture d'une délibération du Conseil relativement au programme des prix à décerner par la Société dans sa séance publique du décembre 1873. — Il présente ensuite à la sanction de l'assemblée l'énoncé de divers sujets de prix proposés par le Comité du génie civil et par celui des arts chimiques. — Cette première partie du programme général est adoptée (1).

Association
des
propriétaires
d'appareils
à vapeur.

L'assemblée, sur la proposition du Conseil, accepte le patronage de « l'Association des propriétaires d'appareils à vapeur » qui est en voie de formation à Lille avec le concours de M. Cornut ingénieur, élève de l'École polytechnique, membre de la société.

Communications
diverses.
—
M. Cornut.

M. Cornut donne lecture de l'analyse sommaire d'une étude sur le travail mécanique dépensé dans la filature du lin. L'étude complète sera insérée au bulletin (2).

M. Leloutre.

M. Leloutre, ingénieur, expose la première partie d'un travail sur les phénomènes de la détente et de l'action de la vapeur dans les machines.

Assemblée
générale
du 18 juin.

Assemblée générale du 18 juin 1873.

Présidence de M. KUHLMANN.

Le procès-verbal de la séance du 30 mai est lu et adopté.

Communication
de M. Leloutre.

M. Leloutre continue l'exposé de ses travaux sur la détente de la vapeur; l'étendue de cette étude ne lui permet pas de l'achever encore aujourd'hui.

Correspondance.

Plusieurs journaux spéciaux demandent à recevoir le bulletin de la Société par voie d'échange. Le Conseil a également reçu de nouvelles adhésions à la Société.

(1) Voir le texte de la délibération et le programme complet à la fin du volume, 4^e partie, page 169.

(2) Voyez 3^e partie, page 43.

MM. Leblond et Mulot ont adressé une note relative à un nouvel appareil de combustion de leur invention. Cette note a été renvoyée à la Commission mixte des houilles.

Sujets de prix. M. le Président communique à l'assemblée les questions proposées comme sujets de prix par les Comités de la filature et du tissage réunis, ainsi que l'énoncé de trois prix spéciaux fondés par M. Verkinder.

L'assemblée approuve ces nouveaux projets qui seront ajoutés au programme général.

Sur la proposition de M. le Président l'assemblée décide que le tableau général des prix et médailles offerts par la Société, sera imprimé à un grand nombre d'exemplaires et envoyé aux Sociétés savantes et aux journaux spéciaux (1). — Elle décide encore que ce tableau sera imprimé sous forme d'affiche, et placardé dans les principales villes de la région.

Budget. L'assemblée, appelée à voter sur le projet de budget qui a été déposé au secrétariat pendant les délais réglementaires en adopte la teneur à l'unanimité.

Mort de M. Roques. M. le Président annonce à l'assemblée la perte douloureuse que vient d'éprouver la Société en la personne de M. Frédéric Roques, le premier donateur de notre Bibliothèque. — M. Roques était un mathématicien distingué, élève de l'illustre professeur Delezenne. — L'assemblée s'associe aux regrets exprimés par M. le Président.

Communication de M. Woussen. M. H. Woussen lit la première partie d'un travail sur quelques moyens d'apprécier le travail des presses et des râpes dans les fabriques de sucre (2).

(1) Voyez 4^e partie, page 169.

(2) Bien que la deuxième partie de cette lecture soit remise à la séance de juillet, le Conseil a décidé que l'impression n'en serait pas scindée, et que le mémoire entier paraîtrait avec la livraison de juin (voir 3^e partie, p. 137).

DEUXIÈME PARTIE.

TRAVAUX DES COMITÉS.

Comité du Génie civil, des Arts mécaniques et de la Construction.

Séance du 24 mars 1873. — Présidence de M. C. DELATTRE,
vice-président du Conseil, délégué.

Nomination au scrutin des membres du bureau du Comité : Sont élus :

MM. Paul LE GAVRIAN, président ;
VANDENBERGHE, vice-président ;
NICODEME, secrétaire.

Séance du 16 avril. — Présidence de M. VANDENBERGHE.

— Nomination d'une Commission de 5 membres chargée d'étudier et de préparer les questions à proposer par le Comité pour le concours de 1873. Sont désignés : MM. LÉON THIRIEZ, MEUNIER père, ROCHART, GILQUIN et LECLERCQ.

Le Comité s'occupe ensuite de diverses questions de réglementation intérieure.

Séance du 12 mai. — Présidence de M. LE GAVRIAN

— Rapport de la Commission des sujets de prix. — Six propositions sont énoncées dans ce rapport et adoptées après discussion, sous réserve de quelques modifications (1).

— Nomination d'une Commission de 9 membres chargée de préparer une liste des ouvrages et des publications périodiques intéressant le Comité et dont l'achat ou l'abonnement sera proposé au

(1) Ce rapport a été présenté à l'Assemblée générale du 30 mai. (Voir p. 18.)

Conseil. La même commission devra en outre parcourir et analyser les publications reçues par la Société pour en rendre compte au Comité; provisoirement elle devra faire un premier travail sur les derniers volumes des bulletins de la Société de Mulhouse dont la collection a été donnée à la Bibliothèque par M. Kuhlmann. — Sont désignés pour former cette Commission MM. GOUIN, BOVIN et LEGLERCQ.

— Sur la proposition de M. VANDENBERGHE, il est décidé que sous le titre de « Consultations » chaque membre pourra signaler en séance les difficultés ou les particularités qu'il rencontrera dans ses travaux personnels, et provoquer la discussion sur ces questions. — Il en ressortira des renseignements qui pourront être utiles pour tout le monde.

Séance du 9 juin. — Présidence de M. LE GAVRIAN.

— Rapport de la Commission des livres et publications :

M. BOVIN, rapporteur, présente une liste d'ouvrages dont l'acquisition doit être recommandée au Conseil, et développe les motifs et les considérations qui ont amené la Commission à les choisir. — Quelques modifications sont indiquées sous réserve desquelles le rapport sera adressé au Conseil.

— M. VANDENBERGHE pose le sujet d'une consultation relative à la question des vibrations, de leur influence sur la stabilité des constructions, et sur les inconvénients qu'elles présentent pour l'usage des locaux d'habitation. M. VANDENBERGHE pense qu'il y aurait lieu d'étudier l'influence que peut avoir à cet égard la nature même du terrain sur lequel on édifie, la seule recherche faite ordinairement n'ayant pour but que de trouver un fond résistant. — Les matériaux employés pour les fondations et le système de fondations doivent avoir aussi leur part dans le résultat final. — Passant ensuite aux parties en élévation, M. VANDENBERGHE insiste surtout sur le danger des vibrations transmises soit par le sol, soit directement comme cela arrive dans les locaux industriels par l'action des transmissions mécaniques, aux voûtes construites sur des sommiers en fer.

Après l'échange de nombreuses observations, l'assemblée décide que chacun étudiera la question à part lui, et transmettra au Comité le résultat de ses méditations.

— M. LE GAVRIAN dépose sur le bureau un numéro du « *Scientific American* » dans lequel se trouvent quelques détails intéressants relatifs à la fondation d'un pont sur la rivière Tay. — C'est une fondation tubulaire avec l'air comprimé; la nouveauté des moyens consiste surtout dans un système de flottage pour amener les tubes presque entièrement montés et déjà garnis en partie de leur maçonnerie, ce qui dispense des échafaudages. Le système se complète par l'adjonction d'un moteur à vapeur avec pompe à air annexé spécialement à chaque appareil,

— Après cet exposé, M. LE GAVRIAN fait part au Comité de l'existence chez M. T... à C... d'un nouvel appareil de combustion. — Cet appareil consiste en un fourneau où l'on fait éprouver au charbon une combustion incomplète, de manière à le transformer en produits gazeux, oxyde de carbone, huiles volatiles, hydrogène carboné, que l'on brûle ensuite sous les chaudières ou dans des fours, au moyen d'un système de carneaux, ingénieusement combinés, dans lesquels ces gaz sont mélangés à l'air nécessaire à leur combustion parfaite.

L'air d'ailleurs est préalablement chauffé à une haute température aux dépens de la chaleur entraînée par les gaz brûlés. — Sur la proposition de M. LE GAVRIAN, une Commission de 3 membres sera chargée d'aller à C... visiter cet appareil, d'en constater la marche et les effets et d'en faire un rapport au Comité.

MM. CORNUT, LÉON THIRIEZ et WEIL, sont désignés pour former cette Commission.

Comités de la filature et du tissage réunis.

Séance du 23 avril. — Présidence de M. Alfred DELESALLE.

— Installation du Bureau nommé dans la réunion du 24 mars :

MM. Alfred DELESALLE, président ;

Edouard AGACHE, vice président ;

Julien LE BLAN fils, secrétaire, prennent place au Bureau.

Nomination d'une commission de cinq membres, chargée de préparer une liste des ouvrages et publications dont l'acquisition devra être proposée au Conseil.

Sont élus membres de cette Commission :

MM. Auguste WALLAERT, G. SAINT LÉGER, Edouard AGACHE, CORNUT, DUBAR.

— Le Comité s'occupe ensuite de diverses questions de réglementation intérieure.

Séance du 24 mai. — Présidence de M. Alfred DELESALLE.

— M. CORNUT commence la lecture d'un travail important sur le travail mécanique dépensé dans la filature du lin (1).

— L'étude d'un programme de prix pour le concours de 1873, a été demandée à tous les membres du Comité par une circulaire spéciale ; M. le Président communique les réponses qui lui sont parvenues : les sujets proposés sont discutés sommairement et renvoyés à une commission chargée d'en faire un rapport. MM. Ange DESCAMPS, VANDEVÈGHE et E. LE BLAN sont désignés pour former cette commission ; ils pourront s'adjoindre deux commissaires en plus, choisis parmi les membres du Comité.

— La même commission est encore chargée d'étudier une question posée par M. RENOARD fils, relative aux services que peut rendre

(1) Ce mémoire a été communiqué à l'Assemblée générale du 30 mai qui en a décidé l'impression.

la machine de M. Masurel, dite repasseuse étaleuse, de construction Walcker.

Séance du 16 juin. — Présidence de M. Alfred DELESALLE.

— En raison de l'urgence qu'il y a de publier dans le plus bref délai le programme général du concours de 1873, et comme certaines circonstances étrangères à leur volonté ont empêché les membres de la Commission des sujets de prix de terminer leur travail, les membres présents se constituent en commission générale et procèdent à la discussion des propositions adressées au Bureau. — Ils adoptent un programme composé de cinq questions dont le libellé est arrêté séance tenante et sera immédiatement transmis au Conseil par les soins du président.

Comités des Arts chimiques et agronomiques.

Séance du 9 avril. — Présidence de M VIOLLETTE.

— Installation du Bureau nommé dans la réunion du 24 mars et composé de :

MM. VIOLLETTE , président ;
SOINS , vice-président ;
F. KUHLMANN fils , secrétaire.

— Le Comité , sur la proposition de M. le Président procède à la répartition de tous ses membres en quatre groupes ou sous comités auxquels on pourra , le cas échéant , renvoyer les questions spéciales. Ces groupes sont ainsi formés :

1^o Teintures , apprêts , blanchiment , papiers ;
2^o Travaux chimiques , houilles ;
3^o Sucrierie , arts agronomiques ;
4^o Brasserie , industries diverses ,

— Nomination d'une commission chargée d'examiner les divers progrès qui se produisent dans l'industrie des arts chimiques et agronomiques d'après les publications périodiques et d'en rendre compte au Comité. Cette commission est formée de quatre membres choisis dans chacun de comités et se compose , pour 1873 , de :

MM KOLB , pour le S. C. des travaux chimiques ;
WOUSSEN , des arts agronomiques ;
Fl. DESCAT , de la teinture ;
J. DUTILLEUL , de la brasserie et industries diverses.

— Nomination d'une commission de huit membres , dont deux pour chaque groupe , chargée de préparer la liste des publications dont l'abonnement sera proposé au Conseil. Sont désignés pour cette commission :

1^{er} groupe MM. KARL STALARS , F. ERNOULT.
2^o — KGLB , HOCHSTEITER.
3^o — H. WOUSSEN , MEUREIN.
4^o — J. DUTILLEUL . GUERMONPREZ.

— Le comité examine ensuite sommairement quelques questions proposées par divers assistants pour insérer au programme des sujets de prix pour le concours de 1873.

Séance du 9 mai 1873. — Présidence de M. VIOLETTE.

— Rapport de la Commission des abonnements.

— Rapport de la Commission de lecture et d'analyse; M. KOLB, rapporteur pour la section des travaux chimiques, signale dans les plus récentes publications scientifiques ou technologiques :

Le procédé de M. d'HENRY pour les essais au tournesol à la lumière monochrome.

Le procédé de M. JOLLIE pour le dosage des nitrates.

Une méthode nouvelle de purification du sulfure de carbone par le sublimé corrosif.

Un mémoire de M. Henri VIOLETTE sur l'utilisation des cheminées d'usines pour obtenir de très-hautes températures, précieuses pour certains essais de laboratoire.

Il parle ensuite des points les plus saillants du mémoire de M. Scheurer-Kestner sur la déperdition du sodium dans la préparation de la soude; il cite le récent travail de M. Kuhlmann sur la désagrégation des roches.

Le Comité examine ensuite quelques nouveaux sujets de prix qui lui sont proposés.

Séance du 11 juin. — Présidence de M. VIOLETTE.

— Rapport de la Commission de lecture: M. DESCAT, rapporteur pour la section de teinture, donne quelques détails sur l'épilage chimique et le séchage des tissus par la vapeur surchauffée; il signale ensuite une nouvelle manière de préparer le bleu d'indigo, découverte par MM. Schutzensberger et Lalande; il parle encore de la mandarine, et de l'usage des composés servant d'antichlore, tels que les nitrites, les sulfites et les hyposulfites préconisés par M. Kaff.

M. le Président fait observer que l'usage de ces sels existe depuis longtemps pour enlever l'excès de chlore après le blanchiment.

M. WOUSSEN, rapporteur pour la section de sucrerie demande à reporter son travail après la campagne sucrière, parce qu'on aura pu juger de la valeur des nouveaux appareils ou des nouveaux procédés proposés à l'industrie.

Il donne quelques détails sur les presses continues qui feront l'objet d'une note spéciale.

M. HOCHSTETTER présente un travail sur une nouvelle méthode de dosage des nitrates (1).

— M. le Secrétaire, donne lecture d'un rapport de M. THOMAS, secrétaire-adjoint, ancien secrétaire-adjoint de l'Association de l'Industrie et du Commerce de Roubaix, sur les travaux de cette Société relativement à la question du conditionnement des laines peignées. — A la suite de cette lecture, et sur la proposition de M. le Président, il est nommé une Commission chargée d'étudier cette question et de formuler s'il y a lieu un sujet de prix à cet égard. — Sont désignés pour former cette Commission :

MM. Auguste FÉRON ;
DÉSPRINGALLE ;
CORENWINDER.

M. le Secrétaire priera M. Carlos Delattre, si au courant de tout ce qui concerne le commerce et l'industrie de Roubaix, de vouloir bien se joindre aux membres de cette Commission.

(1) Voir cette note, 3^e partie, page 144.

TROISIÈME PARTIE.
TRAVAUX ET MÉMOIRES
PRÉSENTÉS A LA SOCIÉTÉ.

HAVAGE MÉCANIQUE DANS LES MINES DE CHARBON.

Note présentée par M Edmond SÉE.

La rareté et par suite la cherté du charbon , ont depuis quelques temps pris des proportions si importantes pour l'industrie , qu'il est de la plus haute urgence de rechercher les moyens de remédier à cet état de choses.

Cette crise doit être attribuée à divers causes dont les principales sont : le manque d'ouvriers , l'augmentation considérable des salaires , et l'accroissement énorme de la consommation.

Quand on considère les circonstances difficiles , dans lesquelles les charbonnages s'exploitent actuellement , on est forcé de songer à remplacer la force musculaire de l'homme par des procédés mécaniques.

Dans l'exploitation des houillères , les opérations les plus pénibles , les plus lentes , et les plus coûteuses , sont évidemment le *perforage* des pierres pour l'établissement des galeries , et le *havage* des couches de charbon.

Il est très regrettable qu'après les concluantes expériences qui ont été faites dans le percement du Mont-Cenis , et dans divers autres circonstances , les compagnies houillères n'aient point encore adopté les perforateurs mécaniques.

Il est surprenant que des machines aussi connues , et dont le rendement pratique est si bien démontré , n'aient pas été employées dans nos mines quand l'on songe qu'une brigade de quatre mineurs , avance en moyenne de 40 ^c/_m par jour quand ils sont occupés à pratiquer une galerie.

Le *havage* consiste à faire une entaille à la base d'une couche de charbon afin de pouvoir ensuite procéder à l'abattage. Cette entaille se fait ordinairement à une profondeur de 80 centimètres à un mètre.

Les *humeurs* travaillent couchés sur le flanc et se servent le plus communément d'un pic, qu'ils meuvent dans un plan horizontal, ils détachent ainsi du charbon qu'ils ramènent à eux afin de dégager l'entaille.

Cette opération, sans contredit la plus pénible de toutes celles qu'exige l'extraction du charbon, offre d'autres inconvénients d'une certaine importance.

Le haleur n'arrive à travailler à la profondeur de 90 ^m/_m. environ, que s'il fait l'entaille très-béante à l'entrée, afin de pouvoir y engager ses bras et manier le pic sans crainte de se blesser. Le charbon que le haleur détache ainsi est très-menu, ce qui en diminue la valeur.

Par le havage mécanique, on fait l'entaille uniformément large, on arrive à ne la faire que de 80 ^m/_m. à 90 ^m/_m. au lieu de 150 à 200 ^m/_m. qu'elle a en moyenne dans les conditions actuelles.

Quoique le havage mécanique ne soit encore adopté que dans un petit nombre de mines; cette question a été étudiée par un certain nombre d'inventeurs, et plusieurs d'entre eux nous semblent avoir à peu de chose près réalisé ce progrès.

En 1868, MM. Gillott et Copley se sont fait breveter pour une machine à haver très-ingénieuse.

Cette machine a été conçue en vue de l'exploitation par *longues tailles*, c'est-à-dire présentant un grand développement de front.

Elle est mue par l'air comprimé à la pression de 1 k. 1/2 à 2 k. par centimètre carré, et peut être disposée pour tailler à n'importe quelle hauteur au-dessus du sol; elle peut s'appliquer à toute veine de charbon, pourvu qu'on dispose d'une hauteur de galerie d'au moins 50 ^m/_m.

Elle peut miner dans les charbons durs ou tendres, ou creuser une entaille entre deux assises de charbon.

Elle est combinée pour travailler dans les deux sens, ce qui est une condition indispensable.

La machine, à l'exception du cylindre et d'un engrenage, est tout entière en acier et fer forgé, et réunit ainsi les conditions de la plus grande résistance, avec le moindre poids. Le bâti supérieur, en fer à cornière, a une longueur de 4 m. 45 sur une largeur de 0.70. Il supporte deux cylindres de 190 ^m/_m. de diamètre sur 230 ^m/_m. de course agissant sur un arbre coudé, lequel commande les pignons, dont les dents engrenent avec celles de la roue coupante.

Cette roue, qui est en acier fondu, est soutenue par une plaque faisant saillie horizontalement sur le côté de la machine, elle fait environ 6 tours par minute.

Cette roue a 1 m. 16 de diamètre et opère une entaille très-nette de 92 ^c/_m. de profondeur sur 76 ^m/_m. de hauteur qu'elle balaie entièrement par sa propre rotation.

La machine est propulsée par un câble métallique assujéti par un bout à l'extrémité de la galerie et s'enroulant sur un tambour commandé par le piston, ou par une manivelle conduite à la main et fixée sur le côté du bâti. Le tout est recouvert d'une enveloppe mobile en tôle pour préserver la machine des matériaux qui pourraient tomber du *toit*. Un seul homme suffit pour conduire la machine. Un autre ouvrier la suit pour débayer la voie au fur et à mesure de l'abatage.

Avec une pression de 4 k. 400 par centimètre carré la machine a taillé une longueur de 22^m. 25 en 55 minutes dans une couche de charbon solide.

On peut admettre comme bonne moyenne qu'avec 4 k. 900 de pression par centimètre carré, on obtiendra dans un charbon d'une dureté moyenne, une entaille de 27^m. 40 de longueur sur 95 ^c/_m. de profondeur et 76 ^m/_m. d'épaisseur à l'heure.

La moyenne du même travail à bras d'homme dans du charbon de même nature serait d'environ 6^m. 40 par journée; c'est-à-dire qu'il faudrait 9 ouvriers travaillant toute la journée pour produire le résultat que donne la machine en 2 heures.

Après le havage mécanique, les ouvriers n'ont plus qu'à procéder à l'abatage, à l'aide de coins, tandis que la machine est conduite devant une autre taille.

L'économie de mains d'œuvre et de frais généraux aussi bien que

l'augmentation de la proportion de gailletterie obtenue, résultent naturellement de cette façon de procéder.

On emploie aujourd'hui généralement l'air comprimé pour les travaux souterrains à effectuer.

En pareil cas, les machines à haver et les perforateurs mécaniques, seraient commandés par les mêmes conduites d'air comprimé, ce qui ferait supporter les frais de premier établissement à deux opérations différentes.

Dans le cas même où le forage mécanique ne serait pas employé, l'installation des conduites d'air comprimé pour le lavage seul serait peu coûteuse, car des tubes de 80 à 100 m/m. suffisent pour le parcours des grandes artères, et l'on pourrait se contenter de tubes de 60 m/m. pour les embranchements.

Chaque embranchement est terminé par quelques mètres de tubes flexibles qui aboutissent aux machines.

En 1869, M. Péter Gledhill se fit breveter pour une haveuse qui nous paraît aussi devoir rendre de grands services. Cette machine attaque le charbon au moyen d'une chaîne sans fin armée de sapes et placée autour d'un bras ayant quelque ressemblance avec la flèche d'une grue; c'est cette flèche qui pénètre dans la *taille*. Avec cette machine encore, on emploie l'air comprimé à 2 k. 1/2 ou 3 k. de pression par centimètre carré, la machine travaille en se déplaçant automatiquement, le long de la taille, pendant que la chaîne coupante pénètre sous le charbon à une profondeur qui peut varier de 850 à 915 m/m. En 9 heures environ, ces machines peuvent haver de 90 à 100 mètres courant de taille sur une profondeur de 830 m/m.

Cette machine est servie par trois hommes

L'appareil est porté par une forte plate-forme en fonte de 1 m. 850 de long sur 0^m750 de large, montée sur quatre roues.

Le cylindre qui est boulonné sur cette plaque a un diamètre de 215 m/m.; le piston a une course de 305 m/m.

L'arbre manivelle est supporté par des paliers venus de fonte avec la plate-forme; il porte le volant et l'excentrique qui est disposé pour le changement de marche. A l'une des extrémités de l'arbre manivelle est un pignon qui transmet, par l'entremise d'un arbre

vertical et de roues d'angle, le mouvement à un pignon inférieur qui commande la chaîne sans fin.

Toutes ces roues sont en acier Bessemer et promettent un très bon usage. La chaîne porte neuf sapes de 70 m/m. de largeur.

La flèche ou volée peut s'allonger de façon à donner à volonté plus de tension à la chaîne. Les sapes, les maillons et leurs boulons sont en acier, afin de présenter la plus grande résistance sous le plus faible volume.

La translation automatique s'obtient par un système analogue à celui employé pour le touage des bateaux.

Chaque machine est munie de sept paires de rails de 945 m/m. de longueur chacun.

Il y a deux types de machines. Le numéro 1 ayant une hauteur de 740 m/m. demande environ 945 m/m. de distance entre le sol et le toit de la galerie,

Le numéro 2 a 500 m/m. de hauteur y compris la voie, et peut par conséquent fonctionner dans les couches les plus faibles.

Des trois hommes qui sont attachés à chaque machine, le premier la dirige, un autre relève les rails en arrière tandis que le troisième les repose en avant.

Les sapes peuvent fonctionner pendant plusieurs heures sans affûtage. Au bout de 8 à 10 heures on les remplace par une nouvelle garniture afin de pouvoir les aiguïser.

Comme dans la machine Gillott et Copley, l'entaille pratiquée par les sapes ne dépasse pas 75 m/m.; on produit ainsi le moins possible de charbon menu.

La plus grande économie, résultant de l'emploi des machines à haver, consiste dans la diminution des frais d'entretien des voies, de la surveillance et de la ventilation, à quoi il faut ajouter l'économie de main-d'œuvre. Un fonctionnement de plus de 10 mois consécutifs a prouvé que les haveuses mécaniques sont en état de rendre des services considérables sans qu'il y ait lieu de redouter des interruptions dans le travail pour cause de dérangement.

Quoique les machines que nous venons de décrire sommairement aient donné des résultats satisfaisants dans diverses fosses d'An-

gleterre , nous ne nous dissimulons pas que , dans certains cas, elles sont d'un emploi difficile notamment quand les galeries exigent un boisage.

Nous n'en concluons pas qu'il faille pour cette raison renoncer à s'en servir dans les mines de notre région , nous pensons au contraire qu'il y a là un sujet de sérieuses études tant pour les comités des mines et des arts mécaniques réunis , que pour la commission mixte nommée par la société des sciences et par la société industrielle.

CONSIDÉRATIONS SUR LES AVANTAGES QUE LA FRANCE
RETIRERAIT D'UN GRAND DÉVELOPPEMENT
DE LA CULTURE DU LIN.

Note présentée par M. FAUCHEUR-DELEDICQUE

Il y a toujours un grand avantage pour un pays à produire les matières premières nécessaires à son industrie, car alors non seulement il y a moins, mais encore il peut n'y avoir plus d'exportation de capitaux pour se procurer ces matières, et dès lors la balance du commerce finit par être à l'avantage de la nation dont l'industrie et l'agriculture se donnent la main pour concourir ensemble à un grand développement du travail national et de la richesse publique.

Nos récents malheurs ont rendu plus nécessaires que jamais toutes les mesures qui, maintenant en France nos capitaux, aideront l'industrie à se développer de manière à suffire non seulement à tous nos besoins, mais encore nous donneront avec le temps la possibilité de faire des exportations fructueuses.

C'est à ce double point de vue que, malgré mon insuffisance, je me hasarde à appeler l'attention de notre Société sur l'opportunité, je pourrais même dire sur la nécessité de développer en France, sur une grande échelle, la culture du lin et de toutes les matières textiles que le sol peut produire.

Le lin peut être cultivé avantageusement dans une grande partie des provinces du nord, de l'ouest et du centre de la France. Chaque fois qu'une contrée s'en occupera convenablement on peut être sûr que le progrès agricole s'y manifestera d'une manière remarquable. On peut en juger par l'exemple de la betterave dont la culture a considérablement augmenté la production des céréales.

La vente des lins est assurée en France, car les filatures du seul département du Nord peuvent consommer annuellement cinquante fois tout le lin actuellement récolté dans toute l'étendue de la France; que serait-ce donc si de sages lois de douanes assuraient à

notre industrie le marché national, puisque la conséquence inévitable de cette mesure amènerait infailliblement un plus grand développement industriel, et par suite la possibilité d'exporter en concurrence avec nos rivaux actuels. Car il ne faut pas en douter, si nous avons les mêmes débouchés que les Anglais, nous pourrions un jour nous montrer sur les marchés où ils règnent actuellement seuls et en maîtres.

Si l'on doutait de la certitude de trouver en France un débouché assuré de tous les lins qu'on pourrait y récolter, qu'on réfléchisse que *maintenant* nous en tirons tous les ans de l'étranger pour environ 115 millions de francs.

Il y a vingt ans l'Irlande ne produisait pas de lin, ou ce qu'elle en produisait était insignifiant; l'agriculture y était dans un si pitoyable état que la misère et l'émigration augmentaient tous les ans. Des encouragements furent donnés pour créer et propager de plus en plus la culture de cette plante si précieuse; les plus heureux résultats ne tardèrent pas à être obtenus; les propriétaires virent leurs revenus augmenter rapidement; le peuple eut de l'ouvrage, fut plus heureux; l'émigration diminua d'une manière sensible.

Aujourd'hui l'Irlande récolte plus de lin que la Belgique, et Belfast est devenu le centre d'un immense commerce de fils et de toiles. Profitons d'un pareil exemple et ne négligeons rien pour atteindre le même but.

Dans le département du Nord il y a une infinité de communes où la culture du lin serait très-fructueuse, et où cependant elle n'est presque point pratiquée.

Il y a des contrées (même dans notre département) où cette culture est assez grandement pratiquée, mais peut-être pas avec toute la sagacité convenable pour obtenir tous les avantages qu'on serait en droit d'attendre.

Sans doute toutes les terres ne sont pas propres à la culture du lin, mais il y en a beaucoup où cette culture réussirait admirablement bien si elle était convenablement soignée.

En 1865 le Comité linier de Lille publia un très-bon traité sur la culture, le rouissage et le teillage du lin; malheureusement diverses causes et surtout les événements politiques ont empêché

d'obtenir tout le fruit possible de cette utile publication, mais il me semble qu'il est du devoir de la Société Industrielle de répandre de nouveau toutes les notions qui pourront encourager la culture du lin, non seulement dans notre département, mais encore dans la France entière.

Si l'on passe en revue les diverses causes qui empêchent beaucoup de cultivateurs de se livrer à la liniculture, on trouve les causes suivantes :

1° L'opinion généralement répandue dans les campagnes qu'il faut un intervalle de 6 à 7 ans entre deuxensemencements de lin sur le même champ.

2° La crainte de ne point pouvoir faire rouir et teiller le lin faute d'eaux convenables pour le rouissage et de bons ouvriers pour le teillage.

3° Le haut prix de la graine de Riga et surtout la difficulté de s'en procurer *de très-bonne qualité*.

Je vais répondre à ces trois objections.

Sans doute on ne peut raisonnablement pas demander à une terre de donner la même récolte à des époques très-rapprochées, mais de l'avis d'un agronome très-distingué que j'ai consulté à cet égard, une bonne terre convenablement *traitée et fumée* peut donner de très bon lin tous les 3 à 4 ans, si l'on a soin de restituer à cette terre les principes qui lui sont nécessaires.

Aujourd'hui M. Jules Leirens, de Gand, a fait faire un pas immense à la culture plus fréquente du lin sur la même terre au moyen de l'engrais chimique de M. Georges Ville. Des expériences faites par la Société d'Agriculture de la Flandre orientale, attestent que pendant *4 années consécutives, le même champ*, fumé avec mille kilogrammes d'engrais de M. Georges Ville, soit une dépense de 250 francs par hectare, a produit des lins très-abondants et de très-bonne qualité.

Je ne conseillerai à personne de cultiver du lin sur le même champ pendant 4 années de suite, mais si l'on croit à la sincérité des expériences faites par la Société d'agriculture de la Flandre Orientale, il me semble qu'un intervalle de 3 à 4 ans suffirait pour donner d'excellents lins, en employant l'engrais Georges Ville.

Voici d'après M. Jules Leirens la manière d'employer cet engrais pour la culture du lin ; je cite textuellement :

La terre ayant reçu toutes ses façons et se trouvant prête à recevoir la graine, on y répandra l'engrais N° 2 minéral, à la dose de mille kilogrammes par hectare; on sèmera le lin par dessus, et on agira pour le reste comme si on n'avait que la graine à soigner.

Voici la formule :

40	kilog.	superphosphate de chaux.
40	»	plâtre.
20	»	nitrate de potasse.

100 kilog. pour 10 ares c'est-à-dire, mille kilog. par hectare.

Soit une dépense de 250 francs.

Soit fr. 25 par 100 kilogrammes d'engrais.

Ayant fait part à M. Corenwinder de ce que j'avais entendu dire de l'engrais Georges Ville fourni par M. Jules Leirens, le savant secrétaire-général de notre Société industrielle a fait venir de Gand une certaine quantité de cet engrais, de sorte que des expériences en seront faites, cette année, par le Conice agricole et par la station agronomique de Lille. Que M. Corenwinder me permette de lui adresser ici mes bien sincères remerciements pour l'empressement qu'il a mis à aller au devant de mes désirs.

J'ai dit précédemment que beaucoup de fermiers ne cultivaient point le lin faute d'eau convenable pour le rouissage et dans la crainte de ne pouvoir se procurer de bons ouvriers teilleurs ; voici ma réponse :

Dans les localités qui n'auraient pas d'eau convenable pour le rouissage, ou qui se trouveraient trop éloignées des lieux où le rouissage à l'eau pourrait se faire dans de bonnes conditions, *les lins seraient alors tout simplement rouis sur terre.*

Il y a lieu d'espérer d'ailleurs, qu'à mesure de l'extension de la culture du lin, il se formera des établissements de rouissage et de

teillage à *façon*, comme il y a maintenant des blanchisseurs de fils et de toiles, des laveurs et des peigneurs de laines.

Un bon rouissage et un teillage bien soigné sont sans aucun doute des choses fort importantes, mais lors même que la production de lin se trouverait fort éloignée des lieux où ces deux opérations pourraient être très-bien faites, il ne faudrait pas qu'il se décourageât, car les frais de transport sont bientôt regagnés. J'ai connu un simple campagnard des environs de Lille qui, tous les ans, allait en Picardie acheter des lins en paille, les faisait conduire à son village où ils étaient rouis et teillés, et après ces deux opérations dont les frais étaient ajoutés au prix d'achat, les vendait à Lille à 40 et même 50 francs les 100 kilog. plus cher qu'ils n'auraient été vendus en Picardie, traités à la manière de ce pays là.

Malgré ce qui précède, ce serait une erreur de croire qu'il n'y a que les lins de première qualité qui donnent une rémunération suffisante. Car si leur prix de vente est plus élevé, par contre il y a plus de frais de tous genres à leur faire supporter, et souvent moins de poids à obtenir sur le même espace cultivé. L'essentiel est d'approprier sa culture, etc., au genre de lin que la localité comporte, tout en visant toujours à la perfection. Du reste toutes les qualités se vendent, car il y a des fils de tous les numéros et des genres d'emploi fort différents.

CHOIX DE LA GRAINE DE LIN.

Une graine de première qualité est indispensable pour obtenir de bons résultats dans la culture du lin. Les graines de Riga sont préférables à toutes les autres, mais comme il y a une grande concurrence parmi les marchands de graines, c'est à qui les offrira au plus bas prix; il en résulte souvent qu'on a des graines mélangées et par conséquent de qualité médiocre. A mon avis on ne doit donc rien négliger pour offrir à nos liniculteurs des graines de première qualité. Les grandes relations de nos négociants en lin et de nos filateurs avec Riga doivent offrir toutes les facilités possibles pour avoir des graines de choix; et si on les offrait au prix coûtant aux fermiers qui pour la première fois voudraient se livrer à la liniculture,

les bons résultats qu'on en obtiendrait détermineraient bien des fermiers à se livrer à la culture du lin.

La Société industrielle, d'accord avec le Comice agricole, pourrait donc proposer les moyens d'exécution qu'elle croirait les plus convenables pour mener à bien une pareille entreprise.

D'après les renseignements que j'ai pu recueillir aux meilleures sources, il paraît certain que par divers motifs la culture de la betterave ira toujours en diminuant dans l'arrondissement de Lille, attendu que les betteraves y ont moins de richesse saccharine que dans les contrées où les terres sont moins fumées; il en résultera donc que beaucoup plus de champs pourront êtreensemencés en lin, et que ce genre de culture remplacera avantageusement la betterave.

Je termine cet exposé très-imparfait en priant la Société Industrielle de nommer un Comité composé d'hommes compétents et animés du désir de propager la culture de lin dans toute la France; ce Comité se mettrait en relations avec les Comices agricoles, répandrait la brochure publiée en 1865 etc. etc.; de cette manière bien des fautes seraient évitées et de bons résultats seraient obtenus au grand avantage de l'agriculture, de l'industrie et de la richesse publique.

Note sur le même sujet par M. Adrien BONTE.

On vient de vous énumérer les avantages de la culture du lin au point de vue de la filature, laissez-nous vous parler du mérite de cette plante au point de vue de la graine et du mouvement commercial, industriel et agricole que celle-ci détermine. Ce mouvement est devenu assez important et produit d'assez heureux résultats pour que vous le jugiez digne de fixer un instant votre attention.

La graine de lin se récolte sous toutes les latitudes; en Europe comme en Asie, en Afrique aussi bien qu'en Amérique.

Les graines les plus riches en huile proviennent des contrées les plus chaudes du globe et la valeur de la tige est toujours en raison inverse de la qualité de la graine.

Les Anglais, avec leur esprit si pratique, ont développé la culture du lin sur une vaste échelle dans les Indes, au profit de leur marine, qui trouve ainsi un lest avantageux, et au grand avantage de leur agriculture à laquelle le tourteau de lin fournit le meilleur aliment pour l'engraissement rapide des bestiaux.

La France est loin d'égaliser les Anglais dans cette branche de commerce qui a cependant chez nous une certaine importance. Car nous recevons de l'étranger un million d'hectolitres de graines de lin, et notre production indigène égalant aussi un million, cela constitue une valeur de 60 millions de francs.

Tout se touche et se lie dans le développement du bien-être général et bien souvent sous la plus modeste apparence, se cache un moteur actif de ce bien-être: tel est le tourteau de graines de lin.

De tous les agents, il est le plus actif pour la production de la viande et l'alimentation des bestiaux. C'est véritablement le pain de l'animal, et en se basant, pour l'appréciation des progrès agronomiques, sur les faits que nous observons en Angleterre, en Belgique, en Hollande et dans notre département, nous pourrions presque dire que la richesse des étables se mesure à l'emploi plus ou moins grand de ce précieux aliment.

Accordez donc toute votre bienveillance et vos encouragements , au développement de la culture de cette précieuse plante qui tout à la fois sert à nous vêtir et à accroître et améliorer nos ressources de nourriture.

En agissant ainsi , Messieurs , vous servirez et l'intérêt du commerce , et celui de l'industrie et de l'agriculture ; heureuse harmonie qui ne se rencontre point toujours.

Observations sur le même sujet par M. CORENWINDER.

Il résulte de renseignements pris à quatre sources différentes :

1° Que l'intervalle mis entre deuxensemencements de lin sur le même champ est de 7 ans ;

2° Que les engrais principalement employés sont les tourteaux, les fumiers ordinaires, les matières fécales, un peu de guano, quoiqu'il ne paraisse plus jouir d'une grande faveur, et jusqu'à ce jour très peu d'engrais chimiques ;

3° Que la location de la terre coûte environ fr. 265 par hectare ;

4° Que les engrais coûtent en moyenne fr. 250 par hectare et la graine de Riga à semer fr. 120 ;

La main d'œuvre pour la culture	fr. 240
Le rouissage et le teillage	345

5° Que le produit de la vente de la graine récoltée par hectare est de fr. 200 ;

6° Que la quantité de lin récolté sur un hectare peut-être évaluée à 970 kilog.

On voit par ce qui précède que la dépense totale pour cultiver un hectare de terre en lin, déduction faite de la vente de la graine récoltée, est de fr. 1020; or fr. $\frac{1020}{970} =$ fr. 1.05 le kilog et comme on peut espérer vendre ce lin depuis 1 fr. 40 jusqu'à 2 fr. 20 le kilog et même plus, on voit que la culture du lin est très-avantageuse.

MÉMOIRE SUR LE TRAVAIL ABSORBÉ PAR LA FILATURE DU LIN.

Mémoire présenté par M. CORNUT.

La filature du lin comparée aux filatures mécaniques du coton et de la laine exige une force motrice bien plus considérable ; on aurait donc un grand intérêt à être fixé d'une manière assez exacte sur la force absorbée par les machines de préparations et de filature qu'emploie cette industrie pour accomplir les diverses transformations de sa matière première.

Les renseignements que nous avons en France sur cette question, sont bien incomplets et bien incertains ; sauf le grand travail de M. le général Morin, qui malheureusement remonte à une époque déjà éloignée de nous, et celui qui vient de paraître dans les annales du Conservatoire des Arts-et-Métiers, de M. le docteur Hartig, les industriels n'ont à leur disposition d'autres indications que celles rapportées dans des aide-mémoire ou dans des ouvrages anciens qui n'ont guère de valeur.

Les chiffres en général admis, ne sont basés sur aucun renseignement pratique sérieux ; il peut donc en résulter de graves erreurs pour les industriels qui voulant par exemple installer une filature nouvelle, cherchent à calculer la force motrice en générateurs et machines à vapeur, dont ils peuvent avoir besoin.

Combien de filateurs en effet se trouvent, à un certain moment, obligés de forcer leurs chaudières et leur machine pour effectuer leur travail, alors que d'après les renseignements fournis par les constructeurs des métiers ou recueillis auprès de confrères, ils croyaient avoir un large supplément de force à leur disposition. Ils sont donc ainsi dans la nécessité de consommer beaucoup de charbon en amenant une rapide détérioration de leurs appareils à vapeur.

Nous verrons dans la suite de ce travail qu'une machine de préparation au métier à filer prend pour marcher à vide des forces qui

peuvent différer entre elles de 50 p. 100, suivant les constructeurs ; or, si la force motrice absorbée par une machine n'est qu'un des éléments qui doivent guider les filateurs dans leur choix, il est évident que cette question est de première importance puisqu'elle représente une dépense journalière.

La force motrice nécessaire au fonctionnement des diverses machines que la filature de lin met en œuvre est excessivement variable.

Tous les industriels savent que la force nécessitée par les opérations successives que subit la matière première varie beaucoup suivant la quantité et la nature des lins peignés et des étoupes, suivant les numéros de fils, les vitesses de machines, les saisons de l'année, et plusieurs autres causes principales que je crois pouvoir résumer dans les suivantes.

1° Etat d'entretien des pièces mécaniques qui composent la machine.

2° Différence d'entretien et de propreté des machines provenant du fait des ouvriers.

3° Huile employée au graissage.

4° Graissage journalier plus ou moins régulier.

5° Etat des courroies qui servent de commande pour les métiers.

6° Température ambiante et état hygrométrique des ateliers.

7° Temps écoulé depuis la mise en route du matériel, dans le cas surtout où les machines auraient subi un repos prolongé.

8° Poids des matières travaillées dans l'unité de temps ; différence d'étirages.

9° Vitesse particulière imprimée à chaque machine.

10° Pour les métiers à filer et les bancs à broches, différence de force provenant d'une torsion plus ou moins grande suivant les n^{os} de fils.

Le problème ainsi posé est donc fort complexe et il faudrait pour le résoudre complètement des expériences très-longues et très-nombreuses. Le temps et les appareils m'auraient manqué pour chercher à déterminer les variations de travail produites par ces causes différentes ; mon but a été plus simple. J'ai voulu seulement :

1° Déterminer pour notre usine d'Hamégicourt la force totale

absorbée par notre matériel en travail dans les conditions ordinaires de production et d'entretien.

2° Déterminer la force nécessaire pour faire marcher à vide notre matériel.

3° Etudier quelques machines en particulier par des essais faits toujours en marche ordinaire de production et d'entretien.

Les chiffres que nous allons indiquer ne représenteront donc qu'une moyenne de marche industrielle dans laquelle les éléments variables seront plus ou moins annihilés par le grand nombre des expériences.

MÉTHODE D'EXPÉRIMENTATION.

Le général Morin, à qui revient l'honneur d'avoir le premier indiqué une méthode exacte et précise permettant d'obtenir la répartition du travail entre les diverses machines d'un outillage, s'est servi pour tous ses essais d'un dynamomètre à style de son invention.

M. Th. Brylinski, dans ses nombreuses expériences sur la filature du coton, employait un dynamomètre de rotation à roues coniques, connu sous le nom de dynamomètre différentiel.

M. le docteur Hartig, pour exécuter son grand travail sur les machines employées par les industries de la laine cardée et du lin, après avoir constaté que les dynamomètres du Batchelder et Wiede offraient trop de chances d'erreur, fit usage d'un dynamomètre perfectionné par lui et construit par Richard Hartmann de Chemnitz.

Tous ces appareils maniés et dirigés par des ingénieurs aussi distingués doivent certainement donner des résultats très approchés, c'est-à-dire indiquer assez exactement *la force absorbée par la machine au moment des essais partiels*.

Or, pour moi, tel n'est pas le chiffre qui intéresse l'industriel; ce qu'il lui faut connaître c'est la moyenne de la force absorbée par une même machine pendant une année de travail par exemple; chiffre moyen bien différent de celui d'essais particuliers.

Ces appareils ont de plus le défaut de coûter fort cher, d'exiger des soins très-particuliers et très-minutieux d'expérimentation et surtout de demander une installation spéciale pour chaque machine.

Je n'ai pas cru devoir adopter ces dynamomètres, puisqu'ils ne pouvaient me donner le chiffre moyen que je cherchais et ne me permettaient pas de faire des essais très-nombreux à intervalles assez espacés les uns des autres.

Le frein dynamométrique donnerait certainement des résultats très-exacts et MM. E. Bède et Snoeck en ont très-habilement tiré parti dans leurs expériences sur la détermination des forces absorbées dans l'industrie drapière

Malheureusement des essais de ce genre offrent toujours certains dangers et il n'était pas possible de laisser un frein installé une année ou deux sur le premier arbre de transmission.

Depuis longtemps je me servais d'un indicateur de Watt pour surveiller mes machines à vapeur; j'adoptai cet instrument, simple, facile à manier, même par un simple chauffeur un peu intelligent.

INDICATEUR DE WATT.

L'indicateur de Watt est tellement connu qu'il suffira de rappeler qu'il se compose d'un petit cylindre dans lequel se meut un piston dont la tige dépasse le couvercle et porte un levier fixe en fer à l'extrémité duquel se trouve le crayon.

L'autre extrémité du cylindre est terminée par un pas de vis et un écrou à oreilles à 2 pas qui permet de visser tout l'appareil sur un robinet mobile que l'on place primitivement sur un robinet à poste fixe sur le cylindre.

A côté de ce cylindre s'en trouve un second autour duquel on enroule une feuille de papier retenue par une lame de ressort; une petite corde permet de faire tourner ce second cylindre autour de son axe, et un ressort placé à l'intérieur tend toujours à le ramener à sa position primitive, présentant ainsi à la pointe du crayon diverses parties de la bande de papier.

L'extrémité de la corde est attachée à un point de la machine de manière que chaque mouvement alternatif du piston produise un mouvement de rotation alternatif du cylindre.

L'appareil étant mis en communication avec le cylindre, le petit piston, et par suite le crayon, s'élèvera ou s'abaissera au-dessus de sa

position primitive suivant la pression intérieure, le cylindre tournera plus ou moins suivant le chemin décrit par le piston.

La combinaison de ces deux mouvements donnera donc une courbe représentant, à une certaine échelle, les pressions successives de vapeur suivant le chemin parcouru par le piston.

On pourra ainsi calculer le travail développé et étudier toutes les circonstances de la distribution et de la marche de la machine.

FORMULE EMPLOYÉE.

Dans une machine à vapeur à détente, si l'on connaissait la valeur de la pression moyenne que supporte le piston pendant une course entière, on pourrait exprimer le travail produit pendant ce temps par la formule suivante :

Soit :

A la surface du piston.

Pm la pression moyenne de la vapeur exprimée en kilog. par centimètre carré.

n le nombre de tours de la machine par minute.

C la course du piston.

e l'échelle du ressort de l'indicateur, c'est-à-dire la longueur en millimètres dont se comprime le ressort de l'appareil de Watt sous une charge de 1 k. par centimètre carré du piston de l'instrument.

La formule donne pour le travail exprimé en chevaux vapeurs.

$$Tm^{ch.} = \frac{A \times Pm \times C \times 2 n}{60 \times 75 \times e} \quad (t).$$

Toutefois pour les machines de Woolf ou autres à un seul stuffing-box, dans lesquelles on ne peut relever les diagrammes que d'un côté du cylindre, il faut pour tenir compte de la section de la tige du piston, retrancher de A la moitié de la section de la tige.

Les deux machines que nous possédions étaient deux machines

jumelles verticale à balancier de Boyer, de Lille, système Woolf à condensation. Leurs dimensions étaient :

PETIT CYLINDRE.

Diamètre du piston	D = 0 ^m 325
» de la tige du piston	d = 0 ^m 050
Course du piston	C = 1 ^m 130

GRAND CYLINDRE.

Diamètre du piston	D = 0 ^m 560
» de la tige du piston	d = 0 ^m 063
Course du piston	C = 1 ^m 520
Vitesse de régime	n = 25 tours à la 1'.

En remplaçant dans la formule (1) les lettres par leur expression numérique et effectuant les calculs on arrive au résultat suivant :

$$\text{Pour le petit cylindre } Tm^{ch.} = \frac{0.740}{720} \frac{Pm}{e} \quad (2).$$

$$\text{Pour le grand cylindre. } Tm^{ch.} = \frac{2.970}{720} \frac{Pm}{e} \quad (3).$$

Comme nous allons le voir pour notre indicateur $e = 11 \text{ m./m.}$ ce qui nous donne :

$$\text{Pour le petit cylindre } Tm^{ch.} = 0.935 P'm$$

$$\text{Pour le grand cylindre. } Tm^{ch.} = 3.750 P'm$$

$P'm$ représentant alors l'ordonnée moyenne de la courbe de l'indicateur de Watt exprimée en millimètres. Dans cette expression du travail nous supposons que n reste invariable, c'est-à-dire que la vitesse de la machine est constante, ce qui dans une filature de lin est obtenu facilement, surtout avec la comptabilité spéciale que j'avais établie et qui me permettait de surveiller le travail du chauffeur à chaque instant.

Pour connaître la force développée par nos machines à un moment donné, il nous suffira donc de faire un essai à l'indicateur de Watt, de chercher pour chaque courbe l'ordonnée moyenne et de multiplier

cette ordonnée exprimée en millimètres par chacune des constantes que nous venons d'indiquer suivant le cylindre sur lequel on opère.

CALCUL DE L'ORDONNÉE MOYENNE.

Le calcul de cette ordonnée offrait dans la pratique de grandes difficultés. Les seuls moyens généralement employés sont en effet l'emploi des formules mathématiques de quadrature de Simpson, Lagrange, Poncelet ou autres, qui consistent à diviser la ligne des abscisses en un certain nombre de parties égales, 10 ou 12 par exemple, puis à élever des perpendiculaires représentant les diverses pressions aux différents moments de la course du piston; on évalue ensuite ces ordonnées avec une échelle graduée, d'où l'on déduit l'aire de la courbe.

En divisant le chiffre obtenu par la base ou largeur de la courbe, on obtient l'ordonnée moyenne. Il faut donc par ces méthodes beaucoup de temps, et les chances d'erreur par suite de ces lectures multiples sont nombreuses.

Depuis quelques années on se sert avec grand succès de planimètres polaires et surtout de celui d'Amsler. Je n'entrerai pas dans le détail de cet appareil dont la théorie fort ingénieuse de M. Chérest se trouve dans les bulletins de la société industrielle du Mulhouse.

Voici les résultats qu'il permet d'obtenir :

Soit S la courbe obtenue par l'indicateur de Watt, le planimètre polaire donne par une simple lecture, exprimée en demi-millimètres une hauteur ou ordonnée AC telle que le produit de la base AB par cette ordonnée égale la surface enfermée par la courbe S , c'est donc l'ordonnée moyenne.

L'appareil est d'une justesse merveilleuse, très-facile à manier et peut toujours se vérifier bien simplement. En effet, au lieu d'une courbe, prenons un rectangle, en adoptant pour base d'opération l'un des côtés; nous devons après l'opération de l'appareil trouver pour ordonnée moyenne le second côté du rectangle.

Avec cet instrument qui peut être conduit par une personne quelconque un peu soigneuse, l'ordonnée moyenne se trouve très-vite et beaucoup plus sûrement que par le calcul.

Pour avoir une plus grande certitude d'exactitude, les essais journaliers étaient calculés en faisant opérer une double révolution au stylet qui suit la courbe, il fallait donc diviser le chiffre lu par 4 pour avoir l'expression de l'ordonnée cherchée en millimètres. L'erreur de lecture possible était elle-même alors divisée par 4.

Dans tous les essais particuliers sur les machines ou pour les essais du matériel à vide on opérait 4 fois la révolution de la courbe, et le nombre lu sur la roulette ainsi que l'erreur étaient divisés par 8.

Je ne saurais trop recommander cet appareil aux personnes qui ont souvent des surfaces courbes à calculer; il est impossible d'imaginer les services qu'il peut rendre. Quant à moi je déclare que le travail que j'ai entrepris m'aurait été impossible sans cet instrument, puisque les chiffres que je vais citer sont le résultat du dépouillement de 2,600 à 2,700 courbes de l'indicateur de Watt qui toutes ont été relevées sur les machines à vapeur par le même mécanicien et calculées avec le planimètre polaire par la même personne.

MESURE DE e OU DE L'ÉCHELLE DE L'INDICATEUR.

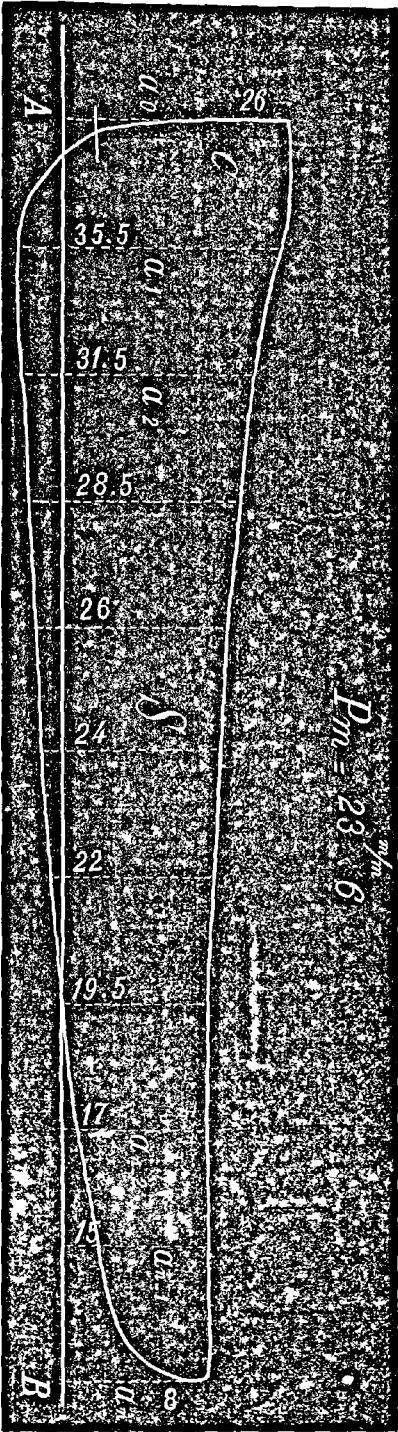
La recherche de l'échelle de l'indicateur n'offre aucune difficulté bien sérieuse; néanmoins je vais expliquer les quelques précautions que j'ai cru devoir prendre.

Première méthode.

J'ai placé l'instrument sur une chaudière. J'avais mis en communication avec l'intérieur de la chaudière un manomètre à mercure et à air libre, un manomètre métallique de Bourdon tout neuf que j'avais fait venir exprès et enfin notre manomètre ordinaire qui fonctionnait depuis trois ans. L'indicateur était placé sur l'une des tubulures du dôme. On mit alors le feu sous la chaudière et la pression monta successivement; à chaque demi-atmosphère je traçais une ligne droite sur la feuille de papier de l'indicateur.

Je lisais les pressions sur le manomètre à mercure et je pus constater que si le nouveau manomètre métallique indiquait bien les pressions réelles, il n'en était pas de même de celui en service pendant

$$P_m = \frac{1}{10} \left[\frac{a_0 + a_n}{2} + a_1 + a_2 + \dots + a_{n-1} + a_{n-1} \right]$$



..... $\frac{1}{2} 26 = 13$

..... 35.5

..... 31.5

..... 28.5

..... 26

..... 24

..... 22

..... 19.5

..... 17

..... 15

..... $\frac{1}{2} 8 = 4$

TOTAL... 236

Moyenne.. $\frac{236}{10} = 23,6$

trois ans, qui présentait des écarts très-variables dépassant souvent $1/4$ d'atmosphère.

Pour tous les instruments de Watt, il ne faut pas s'en rapporter à des manomètres métalliques ayant déjà un peu de service, mais bien à un manomètre à mercure.

Voici le tableau des essais effectués le 12 novembre 1869.

P = Pression effective exprimée		Distance A en centimètres du point d'arrêt à la ligne atmosphérique.	Rapport $e = \frac{d}{P}$, d exprimé en c.carr., p exprimé en kilog., e exprimé en milltres.
en atmosphères.	en kilos.		
4 atm.	4k. 033	4 . 456	44 . 20
4 1/2	4 549	4 . 682	40 86
2 »	2 066	2 . 272	44 . »
2 1/2	2 882	2 . 829	40 . 96
3 »	3 099	3 . 408	44 . »
3 1/2	3 645	3 . 962	40 . 96
4 »	4 132	4 . 545	44 . »
4 1/2	4 648	5 . 459	44 . 40

La moyenne est de $44^m/m.04$, j'ai donc pris pour échelle de l'indicateur $e = 44^m/m.$

Deuxième méthode.

On peut opérer une vérification plus rapide en tarant l'appareil avec des poids marqués. Pour cela, après avoir fixé le pied de l'instrument sur un pas de vis, on saisit la partie supérieure de la tige porte-crayon dans une pince que l'on met en communication directe, par un fil passant sur deux poulies de renvoi, avec un petit plateau. On charge successivement ce plateau de poids équivalant aux pressions 1, 2, 3 kilos par cent. carrés du piston de l'instrument. Le ressort se comprime, la tige monte, et à chaque station l'on trace avec le crayon, sur le papier de l'indicateur, la ligne droite correspondant à la pression donnée.

Le piston de l'indicateur avait un diamètre de $0^m 024$ et par suite une section de :

$$S = 4,9 \cdot 524.$$

La pression de l'atmosphère étant égale à 1 k. 0 33 par *c. q.* les poids à mettre en **B** pour obtenir l'allongement étaient :

Pour une pression effective de 1^{atm.} $1.033 \times S = 4^k.673$

— 2 » $2.066 \times S = 9, 346$

— 3 » $3.100 \times S = 14, 024$

Les allongements successifs ont été en moyenne de $e = 10.95$.

Cette manière d'opérer est fort simple, mais se rapproche peu des conditions dans lesquelles doit fonctionner l'indicateur. Pendant les essais ordinaires l'appareil sera toujours soumis à une température élevée ; de plus, le ressort au lieu de supporter une pression subitement croissante et agissant toujours dans le même sens, subira des compressions pendant l'arrivée de vapeur en pleine pression, puis des allongements en sens contraire pendant la détente et la condensation. Le crayon de l'appareil tracera donc au-dessus de la ligne de l'atmosphère des ordonnées tantôt positives tantôt négatives. Je préfère donc beaucoup la première méthode qui au moins fait agir l'appareil, sous l'influence de la température.

Dans cette manière d'opérer pour trouver l'échelle il faut faire attention à ce que la tige du piston soit bien verticale, et chaque fois que l'on a ajouté de nouveaux poids, faire mouvoir la tige avant de tracer la parallèle à la ligne atmosphérique pour vaincre le frottement au départ.

J'ai opéré ces vérifications tous les trois ou quatre mois et l'appareil que j'avais était si bien construit qu'au bout de la première année l'échelle était encore de 44 ^m/_m. 07 et au mois de janvier 1873 seulement de 44 ^m/_m. 18, après 4 ans de service.

Il est bien entendu que j'ai successivement mis les diverses valeurs de e dans la formule exprimant le travail.

Ces préliminaires bien établis une question se pose à l'esprit.

« Les essais faits à l'indicateur de Watt sont-ils comparables » entre eux ? et avec quelle approximation représentent-ils la force » réellement transmise par la machine à vapeur ? »

On verra plus loin comment j'ai été assez heureux pour résoudre cette question par une série d'essais pratiques ; mais avant d'entrer dans le détail des expériences je crois devoir donner quelques réflexions sur les causes si nombreuses qui font varier la force de nos machines.

On comprendra mieux alors toutes les précautions qu'il est nécessaire de prendre pour opérer des essais dynamométriques.

1° Etat d'entretien des pièces mécaniques qui composent la machine.

2° Différence d'entretien et de propreté des machines provenant du fait des ouvriers.

Tous les filateurs connaissent aussi bien que moi l'influence de ces deux causes sur la facilité de travail des machines, sur la durée des métiers ; aussi dans les usines bien conduites les frais d'entretien du matériel sont toujours comptés largement à chaque inventaire.

La surveillance des patrons et des contre-maîtres peut seule éviter les inconvénients de la négligence et de l'incurie de certains ouvriers.

3° Huile employée au graissage.

4° Graissage journalier plus ou moins parfait.

Nous réunissons ici les observations que nous allons avoir à faire sur le graissage en général.

La force absorbée dans une machine par la mise en mouvement des différents organes qui la composent, peut varier de 15 à 20 p. 100, par suite des frottements plus ou moins considérables que les agents lubrifiants doivent atténuer.

L'étude des moyens et procédés employés au graissage est donc une question très-importante au point de vue de l'économie de combustible comme au point de vue de la durée des machines.

Il y a quelques années on employait beaucoup des graisseurs à graisse solide ; il fallait donc que l'arbre de transmission s'échauffât pour faire fondre la graisse : le principe de ces appareils était mauvais et ils sont actuellement abandonnés.

Les matières grasses généralement employées sont les huiles qui proviennent de trois origines tout-à-fait différentes.

Les huiles animales.

Les huiles végétales.

Les huiles minérales.

Les huiles animales sont de très-bons lubrifiants mais coûtent fort cher; je n'en ai jamais employé.

Je me suis servi au contraire des huiles végétales de différents fabricants; et beaucoup d'huiles minérales.

C'est par la comparaison de ces deux huiles que je me suis décidé à ne consommer que des huiles minérales.

Beaucoup d'industriels préfèrent l'emploi des huiles végétales croyant qu'ils obtiennent ainsi des produits plus réguliers, parfaitement lubrifiants et privés de tout corps étranger capable d'altérer les métaux.

Les huiles végétales pures ne contiennent en effet que de l'oléate et du margarate de glycérine, mais elles sont rarement à cet état de pureté et au sortir des presses elles renferment des substances colorantes résineuses qu'il faut expulser.

Les fabricants d'huiles les traitent alors par l'acide sulfurique qui détruit bien ces matières mais forme des acides sulfogras solubles dans l'oléate et le margarate de glycérine. Sous l'influence de l'air, ces acides se transforment en acides gras qui attaquent le bronze.

Les huiles minérales de leur côté ont, il est vrai, une odeur particulière mais qui n'a rien d'incommode pour les ouvriers. Cependant lorsque les huiles de pétrole n'ont pas été parfaitement épurées et raffinées, elles peuvent contenir des combinaisons sulfureuses qui attaqueraient les métaux.

Le docteur Vahl, a proposé pour reconnaître la présence du soufre, le procédé suivant dont je me suis toujours bien trouvé :

« Mettre l'huile en contact avec un petit morceau de potassium
» pendant quelques heures à une chaleur modérée: on ajoute de

- » l'eau, puis on verse dans le liquide une solution de nitro-prussiate
- » de sodium ; s'il y a du soufre il se produit une couleur pourpre
- » foncée.

Sur la grande quantité d'huiles minérales d'Ecosse que j'ai employées, deux fois seulement j'ai refusé des huiles après ces essais; et jamais je ne me suis aperçu d'usure extraordinaire dans les grains de nos coussinets.

Un graissage parfait doit remplir les conditions suivantes :

1° L'huile doit arriver sur la pièce mécanique proportionnellement à sa vitesse ;

2° Ne pas perdre d'huile pendant que l'arbre est au repos ;

3° Ne donner de l'huile que la quantité strictement suffisante pour éviter tout échauffement de l'arbre.

Il est bien certain que ces conditions principales condamnent tout à fait le graissage à la main pour les transmissions et les métiers. On doit donc chercher à le remplacer par un graissage automatique.

M. le général Morin dans ses grandes expériences sur le frottement en 1833 a cité des chiffres qui viennent à l'appui du graissage automatique.

Lorsqu'un tourillon en fer tourne sur des coussinets en bronze, les surfaces étant enduites d'huile à la manière ordinaire, le rapport f du frottement à la pression est de 0,07 à 0,08 ; quand au contraire l'enduit est renouvelé d'une manière continue, le rapport f n'est plus que de 0,04 à 0,05 soit 55 0/0 de différence sur le frottement.

Un nombre illimité d'inventeurs ont imaginé des appareils connus sous le nom générique de graisseurs destinés à opérer le graissage mécaniquement.

Les appareils les plus connus de ce genre sont ceux de : De la Coux, Michaux, Lieuvain, Coquatriz, C. Lezairé etc...

M. Boudart, ingénieur civil à Amiens, a fait des expériences en comparant le graisseur De la Coux, le graisseur dit sympathique et le graissage à la main, voici le résumé de ces essais :

En 227 jours pour graisser les trois mêmes paliers , le graisseur De la Coux a consommé en moyenne	4 gr. 05	par jour.
Le graisseur sympathique	4	66 » »
Le graissage à la main	4	88 » »

Le graisseur De la Coux présente donc une économie de 37 0/0 sur l'appareil sympathique et 44 0/0 sur le graissage à la main.

En examinant les chiffres qui ont fourni ces résultats M. Boudart a reconnu que la consommation journalière de l'appareil De la Coux avait varié entre :

4 gr. et 4 gr. 23 soit 23 0/0 environ.

Celle du graisseur sympathique entre :

4 gr. 52 et 2 gr. 52 soit 65 0/0.

Celle du graissage à la burette entre :

4 gr. 27 et 3 gr. 63 soit 486 0/0.

Ce dernier chiffre montre bien l'irrégularité du graissage à la main.

Tous ces essais étaient faits avec de l'huile minérale fluide pesant 84 à 85 kilos à l'hectolitre.

Le graisseur De la Coux offre donc, d'après M. Boudart, une économie très-sensible de consommation d'huile, et une régularité suffisante; de plus la boule qui contient l'huile est en verre, ce qui permet de voir s'il est nécessaire de la remplir. Un autre avantage de l'appareil De la Coux provient de sa construction: le petit tube en cuivre et de longueur variable qui permet à l'huile de venir lubrifier l'arbre de transmission peut se courber et se plier, ce qui permet d'atteindre bien des paliers mal placés pour le graissage automatique; par exemple les paliers des cylindres travailleurs et déboursés des cardes.

Après différents essais partiels qui me donnèrent des résultats très satisfaisants, je me suis décidé à munir toutes les transmissions, toutes les machines de préparations, métiers à filer etc, etc, de graisseurs De la Coux fonctionnant avec de l'huile minérale.

Le graissage avant cette installation de graisseurs se faisait à la main et avec de l'huile grasse végétale; nous étions obligés pour faire marcher notre matériel à la vitesse convenable de tenir notre pression aux générateurs entre $5^{\text{atm.}}$ et $5^{\text{atm.}} \frac{1}{4}$; quelques jours après cette transformation dans notre manière de graisser nous marchions facilement pour produire le même travail à $4^{\text{atm.}} \frac{1}{4}$ au maximum, nous obtenions donc ainsi une différence de $0^{\text{atm.}} 75$ ou environ 15 0/0 sur la pression.

Ce résultat est considérable et doit attirer l'attention des industriels; il en résulte que :

Le remplacement des huiles grasses végétales par l'huile minérale et le graissage automatique sur toutes les machines substitué au graissage à la main, ont produit une économie de 15 0/0 sur la pression de la vapeur.

Au commencement de 1870 nous installâmes une filature au mouillé de 2080 broches, composée de :

880 br. 2 p. $\frac{1}{2}$

1200 br. 2 p. $\frac{3}{4}$

Je crus devoir, comme la majorité de nos confrères, employer de l'huile grasse.

Tous les samedis je fis des essais dynamométriques pour connaître la force absorbée par ces métiers.

Dix-sept essais du 5 mars 1870 au 3 septembre 1870 nous donnèrent une force moyenne de $2^{\text{ch. vap.}} 90$ par 100 broches pour les divers n^{os} de fils fabriqués pendant ces six mois.

J'avais été frappé chaque lundi de la difficulté de la mise en route : les courroies qui étaient assez courtes cassaient sous la charge qu'elles avaient à entraîner. Je résolus de remplacer le graissage à

l'huile grasse par le graissage à l'huile minérale, déjà exclusivement employée pour la filature au sec et les préparations. La moyenne de vingt essais dynamométriques sur la filature au mouillé me donna dans ces nouvelles conditions une moyenne de 2^{ch. vap.} 44 par 100 broches, soit une différence de 16 0/0.

Ainsi donc, le remplacement de l'huile grasse végétale par l'huile minérale a produit une économie de 16 0/0 sur la force motrice nécessaire à la marche de notre filature au mouillé.

Je ne donne ces chiffres que comme indication car il faudrait s'assurer, ce que je n'ai pu faire, si le travail développé pendant la première série d'essais est égal à celui de la seconde série, ou, comme il s'agit de métiers à filer, si le numéro moyen fabriqué est le même pour les deux périodes comparées.

On verra, en effet, par la suite, la différence considérable de force absorbée par les divers numéros de fils. Toujours est-il que le lundi nous n'avions plus aucune difficulté pour mettre la filature au mouillé en route.

Je ne saurais donc trop recommander l'emploi des huiles minérales et un graissage automatique.

Voici encore quelques indications, concernant les variations de force suivant l'état de graissage des parties.

Ayant eu à ma disposition, pendant la guerre de 1870, notre matériel à vide, j'ai pu obtenir divers renseignements sur les inconvénients du graissage à la main qui n'est pas continu mais bien intermittent.

Le 8 mars 1871, les transmissions et la machine à vapeur furent mises en route à 4 heures du matin, tous les graisseurs fonctionnaient bien et avaient été vérifiés; après 6 heures de marche je fis un essai dynamométrique et j'obtins, pour force indiquée 30^{ch. vap.} 08, ce qui concorde bien avec la moyenne de 42 essais qui nous donnent pour moyenne 30^{ch. vap.} 41.

Je fis alors enlever tous les graisseurs sauf ceux des deux premiers paliers de la transmission venant de la machine; nettoyer les parties frottantes pour enlever le peu d'huile qui restait. La machine continua dans ces conditions. Voici le résultat des expériences avec l'heure de

chaque essai partiel comptée à partir du moment où les graisseurs furent enlevés.

	Temps.	Force indiquée.	Proportion. — Augmentation %.
1 ^{er} Essai dynamométrique . . .	0	30 . 08	. .
2 ^e id.	2h.	34 . 60	5 . 50
3 ^e id.	3	33 . 47	10 . 90
4 ^e id.	4	35 . 34	17 . 45
5 ^e id.	6	37 . 33	30 . 78

Après cette expérience je fus obligé d'arrêter, car plusieurs paliers commençaient à chauffer.

Si nous laissons de côté les 4^e et les 5^e essais qui représentent des cas irréalisables en pratique, il résulte néanmoins des 3 premiers résultats qu'une variation de 5 à 10 p. 100 dans la force est facile à obtenir par un graissage à la main qui ne peut être continué puisqu'il suffit qu'un coussinet n'ait pas reçu d'huile pendant trois ou quatre heures pour que le frottement augmente de cette quantité.

Voici encore un autre renseignement.

J'ai été amené à faire marcher le matériel de la filature au mouillé à vide en maintenant la température de l'atelier constante en ne graissant qu'une seule fois les crapaudines et les collets pendant le 1/3 de jour comme on opère souvent en marche industrielle, d'habitude nous graissions au contraire deux fois par tiers de jour. La moyenne de 6 essais faits tous les quarts d'heure a donné un chiffre de 4^{ch.} 649 par 100 broches en moyenne.

A la suite de ces essais je fis des expériences dont il est rendu compte en détail plus loin ; en maintenant la température de l'atelier constante et le graissage des broches et des rouleaux permanents, la moyenne de 6 essais donna un chiffre de 4^{ch. vap.} 495 pour 100 broches. La différence de 4.649 — 4.495 = 0.144 ou 8.88 p. 100, repré-

sente donc la différence absorbée par le graissage tel qu'il se pratique, et le graissage continu des collets, crapaudines et pressions.

Le graissage à la main est donc très-mauvais au point de vue de l'économie de charbon, de l'économie d'huile et de la durée des machines.

Bien des industriels hésitent pourtant à monter ce système de graissage permanent, reculant devant la dépense première d'installation et devant le coût de l'entretien.

Voici quelques renseignements économiques à ce sujet :

Pour toutes nos machines nous avons 1,230 graisseurs ayant coûté 1,599 francs.

Nous avons dépensé pour les entretenir une somme de 964 fr. 65 pour les années 1869, 1870, 1871, 1872, soit 240 francs 70 par an.

Le compte d'huiles et graisses se soldait :

1 ^o Exercice de 12 mois 1869-1870 pendant lequel on se servait pour la filature au mouillé d'huiles grasses par . . .	4,507 80
2 ^o Exercice 12 mois 1871-1872.	
Tout le matériel graissé à l'huile minérale.	3,648 90
3 ^o Exercice 12 mois 1872-1873.	3,580 50

Dans ces chiffres sont compris :

L'huile minérale, l'huile grasse, la graisse pour la machine à vapeur et les tourillons, le dégras pour les courroies.

Si nous rapportons ces chiffres au nombre de broches et au nombre de paquets fabriqués nous trouvons que nous dépensions, sans compter le salaire du graisseur.

PAR AN.	1 ^{er} Exercice.	2 ^e Exercice.	3 ^e Exercice.
—	—	—	—
1 ^o Par broche	1fr. 266	1fr. 024	1fr. 005
2 ^o Par paquet	• 304	• 243	• 245

Tout le graissage de l'usine nous coûtait donc 0 fr. 25 au paquet.

Le graissage automatique a aussi un avantage considérable au point de vue de l'économie de main d'œuvre.

Les collets et les crapaudines de nos 3,680 broches et de nos 5 séries de préparation étaient graissés 6 fois par jour, les rouleaux 3 fois et les deux hommes chargés de ce service cannelaient les rouleaux de la filature au mouillé.

TEMPÉRATURE AMBIANTE ET ÉTAT HYGROMÉTRIQUE DES ATELIERS.

Je n'ai pu faire aucune expérience bien précise sur l'influence que peuvent avoir les variations de la température sur le matériel en marche.

Comme tous les industriels j'ai pu constater que malgré le chauffage des ateliers pendant l'hiver, il faut développer pour mettre en fonction le même matériel une force plus grande pendant cette saison que pendant l'été. Cette différence s'explique facilement par suite de l'échange de chaleur permanent qui s'opère entre les métiers et l'air ambiant sans cesse renouvelé autour des pièces en marche.

Je puis citer quelques essais sur l'influence de la durée de l'arrêt, c'est-à-dire sur la force absorbée par une machine pendant les premiers moments de sa marche lorsqu'elle passe de l'état de repos à l'état de mouvement, comparée à la force moyenne qu'elle prend pour fonctionner dans son état normal.

Le samedi 12 février 1870 à 6 heures du matin par une température intérieure de -3° je fis un essai dynamométrique sur tout le matériel qui était en marche depuis 5 heures 1/2 du matin après un arrêt de 10 heures. A ce moment les hommes chargés du graissage avaient fini de lubrifier presque toutes les broches ; la force indiquée était de 179 ^{ch. vap.} 35.

A 11 heures, après une marche par conséquent de 5 heures en déduisant la demi-heure du déjeuner des ouvriers, la température intérieure étant de 4° , la force indiquée par un nouvel essai fut de 165.89, soit 13 ^{ch. vap.} 46 de différence ou 8 p. 100 environ.

Dans le tableau ci-joint j'ai résumé quelques expériences de ce genre.

ESSAIS.	Heure de l'essai.	Température extérie ^{re} .	Température moyenne intérie ^{re} .	Force indiquée	Différence sur l'essai 11 heures.
N° 1. Samedi 12 février 1870..	6 h. mat.	— 4	— 3°	479.35	
" " " " "	11 " "	— 9	+ 4°	465.89	8.44 %
N° 2. id. 5 mars " ..	6 " "	— 4	+ 4°	479.44	
" " " " "	11 " "	+ 4	+ 7°	464.38	8.98
N° 3. id. 12 mars " ..	8 1/2	— 2	+ 6°	466.47	
" " " " "	12 " "	+ 5	+ 10°	462.49	2.25
N° 4. id. 2 avril " ..	6 " "	+ 4	+ 7°	476.67	
" " " " "	11 " "	+ 7	+ 12°	462.80	8.51

Le fait le plus remarquable qui résulte de ces chiffres c'est que malgré des différences de température intérieure assez sensibles puisqu'il y a 10° entre les essais n° 1 et n° 4, l'écart de force entre les deux essais reste à peu près constant et égal à 8 p. 100 lorsque les deux essais, c'est-à-dire le temps depuis lequel le matériel fonctionne, reste lui-même constant.

Si, au contraire, comme dans les conditions de l'essai n° 3, le premier essai a lieu non plus 1/2 heure après la mise en marche de l'usine, mais bien 3 heures après, l'écart des forces indiquées n'est plus que de 2.25 p. 100 ou à peu près nul.

Nous verrons en continuant cette étude que notre filature au mouillé absorbe pour marcher à vide, dans les conditions ordinaires, 1^{ch. vap.} 513 par 100 broches.

Le 12 février 1873 je fis un essai après une demi-heure de marche de cette partie du matériel, ayant eu soin de faire graisser avant la mise en route les crapaudines, collets etc. La force indiquée était de 1^{ch. vap.} 831 par 100 broches, soit une différence de 9.60 p. 100 sur le chiffre moyen.

Je n'ai cité ces chiffres que pour prémunir les expérimentateurs qui entreprendraient des essais analogues sur la force absorbée par les machines, contre l'inconvénient de commencer les essais trop vite après la mise en marche ; il pourrait se produire des erreurs graves dont il serait bien difficile de se rendre compte.

Les autres causes perturbatrices telles que le poids des matières travaillées dans l'unité de temps et les différences de vitesse d'éti-rage ou de torsion seront suffisamment élucidées par les essais dont nous allons rendre compte.

Cette revue rapide et malheureusement bien incomplète des principales causes de variations de la force nécessaire à la marche d'un outillage industriel permet de comprendre les différences si grandes que l'on trouve dans des essais dynamométriques ; différence qui peut atteindre 25 p. 100 et quelque fois 30 p. 100 si l'on opère sur des métiers mal graissés, mal tenus, avec une température froide.

Dès le début de ce travail nous avons expliqué que nous nous proposons de rechercher les chiffres pratiques d'une marche industrielle, nous sommes donc bien obligés de tenir compte de ces mauvaises conditions qui se réalisent du plus au moins dans le cours d'une année, et l'on admettra bien maintenant avec nous que ce ne sera que grâce à des expériences très-nombreuses faites aux époques les plus diverses, que l'on peut espérer trouver le chiffre pratique représentant la force moyenne absorbée par une machine.

APPROXIMATION DES ESSAIS DYNAMOMÉTRIQUES.

Nous allons chercher à résoudre la question que nous nous sommes posée à la fin du chapitre consacré à la recherche de l'échelle de l'indicateur.

« Avec quelle approximation les essais faits à l'indicateur de Watt
» représentent-ils la force réellement transmise à la machine à
» vapeur ? »

Il s'agit de s'assurer si les dynamomètres de Watt produisent des indications exactes, régulières, et dans le cas où nous nous plaçons

toujours c'est-à-dire dans une série d'expériences industrielles, quelle peut être la part d'erreur que l'on doit attribuer à l'instrument.

D'après la description que nous avons donnée de l'appareil on comprendra de suite que toute la justesse de l'indicateur dépend uniquement de la parfaite exécution du ressort ; il faut, en effet, que sous des charges variant comme 0.05 est à 4, les compressions restent proportionnelles aux efforts exercés sur le petit piston.

Notre appareil était dans de bonnes conditions puisque d'après nos essais cités plus haut pour tarer l'appareil, l'erreur pour des pressions variant de 1 à 5^{atm.} n'est que de 1.27 0/0.

Cette vérification ne me satisfaisait pas entièrement. En effet, comme je l'ai déjà indiqué, elle ne se produit pas dans des conditions identiques à celles où se trouve l'appareil lorsqu'il fonctionne.

Que l'on opère à froid ou à chaud pour chercher l'échelle de l'appareil il ne peut y avoir d'erreur provenant du fait de l'expérimentateur ; à froid les dilatations sont évitées ; à chaud, c'est-à-dire en installant l'appareil sur une chaudière, l'appareil est constamment sous l'influence d'une température intérieure qui va croissant, il est vrai, mais il n'est pas soumis aux variations brusques de température comme dans une série d'essais sur les 4 cylindres de 2 machines jumelles de Woolf qui nous ont servi pendant tous nos essais.

D'après ce que nous avons dit plus haut pour la vérification de l'indicateur sur une chaudière on aura remarqué que le ressort est soumis successivement à des pressions croissantes depuis 1^{atm.} jusqu'à 4^{atm.} 5, mais ces efforts variables sur le piston se font d'une manière continue, sans secousse et constamment dans le même sens.

Dans les essais des machines à vapeur les mouvements du ressort sont tout à fait différents. Au moment où la vapeur arrive dans le cylindre à pleine pression le ressort est violemment comprimé et reste à peu près dans cet état pendant toute l'admission. Durant le travail de la détente le ressort s'allonge successivement et reprend sa position naturelle quand la pression de la vapeur atteint 1^{atm.} ; mais pendant la condensation, qui réduit la contre-pression à 0 k. 190 par centimètre carré, le ressort est obligé de se détendre au-delà de sa position normale d'équilibre.

Il m'a paru dès lors très important de vérifier si dans des condi-

tions aussi diverses le ressort se conduisait de la même façon, c'est-à-dire si ses allongements restaient bien proportionnels aux pressions.

Or, il est évident que si je relève une série de courbes à l'indicateur en parvenant à maintenir la force soumise aux essais sensiblement constante, le travail indiqué par les courbes devra être lui-même constant si l'appareil fonctionne régulièrement.

Si au contraire nous obtenons des résultats différents pour la mesure d'un même travail, c'est que l'indicateur ne subira pas des allongements proportionnels aux pressions, et les différences obtenues nous indiqueront sensiblement les erreurs commises en se servant de cet appareil.

Il m'a donc semblé qu'une série d'expériences directes dans lesquelles on s'efforcrait, je le répète, de maintenir les forces soumises à l'expérience constantes, donnerait seule une solution pratique de cette question.

Je vais donner quelques détails sur les essais que j'ai entrepris à cette occasion.

L'appareil que je voulais expérimenter était en service chez nous depuis trois ans et avait déjà fait environ 2200 à 2500 opérations, nous avons donc vérifié un appareil ayant beaucoup d'usage et non un appareil neuf; nous étions ainsi dans des conditions vraiment pratiques.

Je choisis comme force à essayer 9 métiers au mouillé représentant 4080 broches; je soumettais ainsi à l'expérience une force moyenne de 50 à 55 ^{ch. vap.}, et pour être sûr que tout le matériel restait en mouvement je n'avais qu'à compter le nombre de cordes à broches qui cassaient; les cordes ayant été bien vérifiées avant de commencer les épreuves.

Deux broches seulement arrêtaient et j'ai par suite négligé cette cause d'erreur.

Il fallait autant que possible annuler les causes de variations de force que nous avons signalées en commençant ce chapitre. Voici les diverses précautions prises pour obtenir ce résultat :

Les essais ayant duré de 3 heures à 4 heures $1/2$, c'est-à-dire 4 heures $1/2$, je crois qu'on peut admettre que les pièces mécaniques qui composent la machine, les courroies qui servent de com-

mande pour les métiers sont restées dans le même état pendant toute la durée des expériences.

La force absorbée par une machine dépend aussi comme nous l'avons vu :

Du poids des matières travaillées dans l'unité de temps, de l'éti-rage, de la torsion donnée aux fils, de la différence d'entretien et de propreté des machines provenant du fait des ouvrières.

Des écarts sensibles pouvaient provenir de ces causes, je les annu-lais en opérant sur le matériel à vide.

La veille des essais les métiers furent nettoyés à fond et l'on eut soin de bien enlever les déchets ou autres corps étrangers qui pou-vaient se trouver dans les collets, crapaudines, ou axes de rouleaux.

Nous avons vu aussi que le graissage peut donner une augmenta-tion de 15 0/0 sur les forces indiquées suivant qu'il est plus ou moins régulier ; j'ai dû porter toute mon attention sur ce point capital.

L'huile employée fut, bien entendu, toujours la même, l'huile mi-nérale.

Tous les paliers et coussinets des transmissions et de la machine à vapeur furent vérifiés, pas un seul ne chauffait ; avant les essais ils fu-rent tous graissés abondamment à la main puis munis comme d'or-dinaire d'un graisseur de la Coux dont le bon fonctionnement avait été reconnu.

Un homme était spécialement chargée de la surveillance de la transmission et pas un seul palier ne s'échauffa.

Pour les neuf métiers à filer, je mis deux hommes pour graisser constamment les collets et les crapaudines ; un troisième fut chargé des coussinets de tambour ; enfin deux autres graisseurs ne s'occupè-rent que des axes de rouleaux étireurs et fournisseurs.

Avant la mise en route tous les axes des tourillons des engrenages des métiers avaient été bien nettoyés et bien graissés.

Toutes les précautions ont donc été prises pour annuler les erreurs provenant d'un graissage plus ou moins différent pendant la durée des essais, surtout si on se rappelle que je n'ai nullement la préten-tion de présenter des expériences faites avec la précision de recher-ches scientifiques, mais bien seulement des essais pratiques faits dan les conditions les plus exactes possibles.

Je cherchai à diminuer aussi l'influence perturbatrice du changement de température de l'air ambiant de l'atelier. Grâce aux tuyaux de chauffage que j'avais à ma disposition je parvins à tenir la température de la salle à 48° d'une façon assez régulière, six thermomètres à maxima et à minima placés dans divers endroits de la pièce ont donné comme moyenne :

Maxima 49°

Minima 47°

La vitesse normale des broches de la filature était 2800 tours à la 4', la vitesse de régime de notre machine étant de 25 tours; on comprend l'intérêt que j'avais de m'assurer, pendant les essais, de la vitesse de la machine puisque 1 tour de l'arbre du volant représente 442 tours des broches.

Ne pouvant malgré des tentatives infructueuses, mesurer exactement la vitesse des broches, je portai toute mon attention sur la vitesse de la machine, et voici les précautions prises à cet objet.

Notre machine à vapeur était munie d'un compteur de tours de Garnier, marquant 6 tours pour un tour du volant, soit 450 tours à la 4'.

Trois minutes avant chaque essai muni d'un compteur à secondes de Bréguet à arrêt instantané, je notais le chiffre du compteur; au bout des trois minutes je le relevais à nouveau; en divisant par 48 j'avais le chiffre moyen de tours opérés par la machine et par minute, je pouvais ainsi régler l'entrée de la vapeur.

Par mesure de précaution j'astreignis le chauffeur à une pression sensiblement constante ce dont j'ai pu m'assurer par l'appareil Naudin.

Pendant les essais j'opérais de même, c'est-à-dire qu'au moment où nous commençons, un homme comptait les chiffres du compteur de tours et je mettais le compteur de secondes en route. A la fin de l'expérience au moment où j'arrêtais le compteur de secondes je relevais le chiffre indiqué au compteur de tours.

Voici le résultat des expériences sur la vitesse de la machine à vapeur :

	DURÉE DE L'ESSAI.			CHIFFRE normal.	CHIFFRE trouvé.
1 ^{er} ESSAI.....	3h.	3' 28"	208"	520	525
2 ^e —	3 1/4	4' 02"	242"	605	607
3 ^e —	3 1/2	3' 47"	497"	492 . 5	496 . 5
4 ^e —	4	3' 29"	209"	522 . 5	527 . 5
5 ^e —	4 1/4	4' 05"	245"	612 . 5	609
6 ^e —	4 1/2	3' 42"	202"	505	508
				3257 . 5	3273 . 5

Ainsi donc au lieu de 3,257 t. 5 que nous aurions dû trouver nous avons obtenu 3,273 soit 15 t. 5 de différence sur 3,273 , ou une erreur relative de 0,005.

Je ne saurais trop insister auprès des personnes qui voudraient faire des essais analogues , pour leur recommander de régler elles-mêmes la vitesse des machines à vapeur , la différence de force indiquée à l'indicateur Watt devenant très-sensible pour un tour à peine en plus de l'arbre du volant.

La dernière cause d'erreur que je devais chercher à atténuer provenait de l'état de lourdeur des métiers qui sont restés arrêtés pendant un certain temps.

Je fis marcher les métiers depuis 4 h. du matin jusqu'à 12 h. profitant de cette marche pour faire des essais dont je rendrai compte.

J'arrêtai de 12 h. à 12 3/4 pour prendre quelques dernières précautions, je remis en marche de 12 3/4 à 3 h. et cene fut qu'à 3 h. que je commençai les expériences.

Toutes ces précautions paraîtront bien minutieuses et bien longues mais les ingénieurs qui ont manié souvent l'indicateur de Watt en comprendront toute l'utilité.

Chaque essai durait 10 coups de piston et l'épaisseur des courbes tracées n'était guère que de 4 ^m/_m d'épaisseur.

La partie des transmissions qui étaient en mouvement essayées à 2 h. 50 et à 4 h. 45 donnèrent une moyenne de 23^{ch. vap.} 69 en comprenant la force absorbée par les machines dont une seule marchait, l'autre étant entraînée.

J'ai mis en effet en route une seule des deux machines. J'avais ainsi deux courbes seulement à calculer par essai et j'obtenais surtout pour le grand cylindre des courbes plus grandes et plus naturelles que celles qu'on aurait trouvées en faisant marcher les 2 machines par suite de la petite force 50^{ch.} environ que j'avais à rechercher.

N ^{os} d'ordre	HEURE de l'essai.	NOMBRE de broches. 2 p. 1/2.	NOMBRE de broches. 2 p. 3/4.	NOMBRE total de broches.	FORCE totale indiquée.	FORCE indiquée des trans- missions et machines à vapeur.	FORCE absorbée par la filature au mouillé.	FORCE absorbée aux 100 broches.
1 ^o	3h.	880	4000	4880	ch. vap. 54 . 57	23 . 69	27 . 88	4 . 482
2 ^o	3 1/4	880	4000	4880	54 . 04	23 . 69	27 . 35	4 . 454
3 ^o	3 1/2	880	4000	4880	54 . 96	23 . 69	28 . 27	4 . 503
4 ^o	4	880	4000	4880	54 . 50	23 . 69	27 . 81	4 . 480
5 ^o	4 1/4	880	4000	4880	54 . 50	23 . 69	27 . 81	4 . 480
6 ^o	4 1/2	880	4000	4880	54 . 96	23 . 69	28 . 27	4 . 503
					Moyenne		27 . 89	4 . 475

Nous aurons divers résultats à tirer de ces renseignements mais actuellement je ne veux parler que de la régularité des essais dynamométriques quand ils sont les résultats d'une force sensiblement constante ou qu'on peut supposer telle dans les conditions de la pratique.

Si nous rangeons les essais non plus dans l'ordre où ils ont été faits mais d'après la valeur des forces absorbées pour faire fonctionner 100 broches de filature au mouillé et si nous représentons par 100 le chiffre le plus élevé obtenu dans les essais 3^o et 6^o nous aurons les proportions suivantes :

HEURE DES ESSAIS.	FORCE ABSORBÉE pour 100 broches.	NOMBRE proportionnel.
3h. 1/2	4 . 503	100
4 1/2	4 . 503	100
3	4 . 482	98 . 60
4	4 . 480	98 . 46
4 1/4	4 . 480	98 . 46
3	4 . 454	96 . 73
Moyenne	4 . 475	98 . 13

La colonne des nombres proportionnels nous montre qu'il y a 3,27 p. 100 d'écart entre le maximum et le minimum et 1,87 p. 100 entre le maximum et la moyenne des 6 expériences.

Ces chiffres permettent donc d'affirmer que le résultat obtenu par la moyenne d'un grand nombre de courbes dynamométriques donne un chiffre exact à 2 p. 100 près et que toute différence de force en dehors de ce chiffre provient des causes si nombreuses de perturbation dont nous nous sommes déjà si longuement entretenus.

ESSAIS JOURNALIERS A L'INDICATEUR DE WATT.

Pour nous rendre compte de notre consommation journalière de charbon, de la valeur productive de nos chaudières et de la régularité de marche des machines à vapeur nous avons installé une comptabilité toute spéciale.

Tous les jours on pesait le charbon donné au chauffeur et les cendres ou machefers produits par la combustion. La quantité d'eau introduite dans les chaudières était relevée à un compteur d'eau et vers midi le chauffeur faisait un essai des machines à l'indicateur de Watt ; les courbes obtenues nous donnaient la force absorbée par les machines en marche.

Les contre-mâtres prévenus par le chauffeur notaient les noms et le nombre des machines arrêtées au moment de l'expérience.

Ces deux renseignements étaient inscrits journallement sur un registre spécial désigné sous le nom de Livre des machines à vapeur ; à la fin de chaque mois on faisait la moyenne et on obtenait ainsi :

La force moyenne indiquée absorbée pendant le mois par le matériel en activité c'est-à-dire, par tout le matériel moins les machines arrêtées au moment des essais journaliers.

TABLEAU A.

DATES.	JOURS.	HEURES de travail.	Vide au condenseur.	Température des gaz à leur sortie.	Température extérieure à 12 heures.	Nombre de tours de la machine.	DIFFÉRENCE		CHARBON Anzin tout-venant.	CENDRES.	MACHEREF.	RÉUNION.	0/0	CHEVAUX - VAPEUR.						RÉUNION générale.	Charbon brûlé par jour : 400 k. Alliage, 300 chauff. déduits	Nombre de litres total au compteur d'eau.	Eau vaporisée par jour.	Charbon brûlé par cheval et par heure.	Eau vaporisée par kilog. de charbon.	Pression barométrique extérieure.	
							en plus.	en moins.						Gauche.	Petit.	Gauche.	Réunion Gauche.	Droite Petit.	Droite Grand.								Réunion Droite.
1	J	12	71 1/2	260	+ 6	18251	251	»	2850	118	219	367	12.87	24.07	36.56	60.63	23.84	35.62	59.46	120.09	4950	974460	22680	4.353	9.25	764	
2	V	12	72	260	+ 9	18303	303	»	2740	139	209	348	12.70	24.54	36.56	61.40	24.54	35.62	60.46	124.26	4840	994930	20470	1.264	8.74	761	
3	S	11 3/4	71 1/2	260	+ 7	18047	047	»	2510	134	223	354	13.93	23.84	37.50	61.34	24.54	36.56	61.40	122.44	4640	1,014770	19840	1.116	9.27	762	
5	L	12	71 1/2	250	+ 8	18369	369	»	2850	131	224	355	12.45	25.74	41.25	66.96	24.07	42.48	66.25	133.24	4950	36850	22080	4.278	9.04	759	
6	M	12	71 1/2	250	+ 12	18359	359	»	2750	124	233	354	12.87	25.71	38.43	64.44	24.07	34.68	58.75	122.89	4850	56900	20050	4.254	8.56	760	
7	M	12	72	260	+ 12	18400	400	»	2600	145	209	354	13.61	24.77	42.48	66.95	22.44	37.50	59.94	126.89	4700	78040	21440	4.116	9.59	762 1/2	
8	J	12	72	260	+ 11	18488	488	»	2700	166	197	363	13.44	24.73	35.62	57.35	23.44	36.56	59.70	117.05	4800	96870	20860	4.281	9.07	762 1/2	
9	V	12	72	260	+ 8	18534	534	»	2750	170	200	370	13.45	23.37	36.56	59.93	23.84	38.43	62.27	122.20	4850	417490	20320	4.254	8.64	763	
10	S	11 3/4	72	260	+ 8	18240	240	»	2550	157	195	352	13.80	22.20	36.56	58.76	24.31	37.50	61.84	120.57	4650	436330	19140	4.140	8.90	763	
12	L	12	72	250	+ 5	18240	240	»	2950	155	245	370	12.54	24.31	42.48	66.49	27.34	45.93	73.27	139.76	2050	457430	20800	4.222	8.16	757	
13	M	7	72	260	+ 6	10561	61	»	4700	144	140	251	14.76	23.84	41.25	65.09	24.54	37.50	62.04	127.43	800	46970	11840	»	8.98	9.10	756
14	M	12	72	260	+ 6	18241	244	»	2750	144	230	344	12.50	23.81	38.43	62.27	23.37	40.31	63.68	125.95	4850	489560	20590	1.224	8.80	758	
15	J	12	72	260	+ 6	18226	226	»	2700	160	212	372	13.77	23.60	37.50	61.40	23.37	38.43	61.80	122.90	4800	210670	21440	4.220	9.47	753	
16	V	12	72	260	+ 4	18247	247	»	2680	142	212	334	10.41	24.54	39.56	63.90	23.60	36.56	60.46	124.06	4780	229970	19300	4.195	8.46	756	
17	S	11 3/4	72	260	+ 6	17907	282	»	2700	134	168	299	11.07	23.37	41.25	64.92	27.25	37.50	61.78	129.37	4800	251130	21460	1.159	9.20	761	
19	L	12	72	260	+ 9	18163	163	»	2820	146	176	292	10.35	24.54	39.36	63.90	24.07	37.50	61.57	125.47	4920	272140	21040	1.275	8.68	760	
20	M	12	72	260	+ 11	18073	73	»	2600	108	156	264	10.45	23.60	31.86	55.40	22.90	31.86	54.76	110.22	4700	290450	18310	4.285	8.32	762	
21	M	12	72	270	+ 8	18235	235	»	2700	134	166	297	11.00	24.31	34.68	58.99	23.84	35.62	59.46	118.45	4800	314250	20800	4.266	8.47	765	
22	J	12	72	280	+ 6	18216	216	»	2800	124	155	276	9.85	23.37	36.56	59.93	22.67	35.62	58.29	118.22	4900	331620	20370	4.339	8.48	767	
23.	V	12	72	280	+ 8	18310	310	»	2720	120	162	282	10.36	24.31	35.62	59.93	22.90	35.62	58.52	118.45	4820	350370	18750	4.280	8.08	759	
24.	S	11 3/4	72	280	+ 8	17970	345	»	2572	132	170	302	11.74	25.04	35.62	60.63	25.04	40.31	65.32	125.95	4672	370690	20320	1.130	9.35	756	
26.	L	12	72	270	+ 10	18125	125	»	2702	132	192	324	11.99	23.84	35.62	59.46	24.07	30.96	55.03	114.49	4802	391120	20430	4.314	9.40	752 1/2	
27	M	12	72	270	+ 3	18292	292	»	2850	154	206	357	12.52	25.47	40.31	65.48	25.94	38.43	64.37	129.85	4950	442730	31610	4.254	9.38	764	
28	M	12	72	270	+ 4	18154	154	»	2840	146	194	340	11.97	25.04	39.36	64.37	24.77	34.68	59.45	123.82	4940	432440	19680	4.305	8.06	764	
29.	J	12	72	280	+ 5	18052	52	»	2800	135	167	302	10.78	24.07	37.50	61.57	25.17	30.93	56.40	117.67	4900	453140	20700	4.345	8.62	766	
Moy ^e p ^r		24 1/2	71 92	264 40	+7.38	18286			2743				12.48							123.43			20544	4.230	8.82	760	

TABLEAU N^o.

Métiers arrêtés en février 1872.

DATES.	PEI- GNEUSES	CARDES.	ÉTI- RAGES.	BANCS à BROCHES	ÉTA- LEUSE.	BROCHES au sec.	BROCHES au mouillé.
1	4	4	8	4	4	450	"
2	4	4	7	2	4	225	"
3	4	4	5	2	4	75	"
5	4	4	5	3	"	450	"
6	4	4	5	3	"	225	208
7	4	4	4	3	2	225	208
8	4	2	10	3	2	450	208
9	4	"	6	3	"	225	208
10	4	4	6	4	4	450	"
12	4	4	6	4	"	450	"
13	4	3	7	2	"	75	208
14	4	4	6	2	4	75	"
15	4	4	7	5	"	450	208
16	4	2	8	4	"	450	"
17	4	2	6	5	4	300	"
19	4	2	6	3	4	450	"
20	4	2	6	4	4	75	208
21	4	2	8	3	4	450	416
22	4	3	8	5	4	450	"
23	4	"	6	5	2	225	208
24	4	4	3	4	"	450	208
26	4	2	8	3	4	450	"
27	4	"	4	3	"	450	"
28	4	4	5	2	4	450	"
29	4	"	4	4	4	75	"
Moyenne par jour.	55 2.20	38 4.52	454 6.46	82 3.28	49 0.76	3900 456	2288 91.52
18ch.924	4ch.224	3.499	2 858	4.234	0.352	5.007	2.050

En faisant, d'un autre côté, la moyenne mensuelle des divers métiers arrêtés, calculant la force de ces métiers et ajoutant la somme ainsi obtenue au chiffre ci-dessus de la moyenne mensuelle donnée par le chiffre du livre du chauffage, nous aurons : *la force totale absorbée par le matériel.*

Or, il est bien évident que si nous faisons cette moyenne, non pas pour un mois, mais pour huit mois comme nous l'avons fait, nous obtiendrons ainsi la moyenne de 204 jours de travail industriel, c'est-à-dire le nombre très-approximatif de chevaux-vapeur nécessaires pour faire fonctionner industriellement tout le matériel, les causes d'erreurs les plus variables ayant pu se produire dans des sens tout à fait différents.

Nous allons entrer maintenant dans quelques détails.

Le tableau A est la copie exacte de notre livre des machines à vapeur pour le mois de février.

Je ne discuterai pas les renseignements intéressants fournis par ce tableau, je ne prendrai que les chiffres concernant la force développée par nos machines.

Nos machines sont du système Woolf, jumelles et verticales, construites par M, Boyer, de Lille. Nous avons fait séparer les résultats des deux machines pour nous rendre compte de la charge que chacune supporte individuellement, ce qui nous permet, quand la différence est trop grande, de faire rectifier au chauffeur son entrée de vapeur. La moyenne du mois a été de 423 chevaux-vapeur 43 centièmes.

Le tableau B nous donne les métiers arrêtés journellement au moment des essais, soit pour nettoyage, démontage des métiers à filer, ou toute autre cause.

Les nombres de la dernière ligne représentant la moyenne des métiers arrêtés par jour, en calculant le nombre de chevaux-vapeur nécessaires pour la marche de chacune de ces machines et ajoutant le total au nombre 423 chevaux-vapeur 43 ci-dessus indiqué, nous aurons l'expression de la force absorbée par notre matériel pendant le mois de février.

Nous avons expliqué que pour tenir compte des éléments si divers

qui influent sur la force nécessaire à la marche d'un matériel, il fallait ne se servir que des chiffres représentant la moyenne d'un grand nombre d'expériences, c'est dans ces conditions que nous nous sommes mis pour obtenir la force absorbée par chaque machine, force que nous avons maintenant à calculer.

CALCUL DE LA FORCE ABSORBÉE PAR LES TRANSMISSIONS ET LES MACHINES.

Voici la marche suivie : à une heure, aussitôt que les métiers avaient ralenti, les ouvrières sortaient pour le dîner et le chauffeur remettait sa machine à sa vitesse normale de 25 tours par minute.

Nous opérons ainsi pour éviter la déperdition de calorique que subit tout matériel en repos, déperdition qui augmente le travail absorbé au moment de la mise en route. Après dix minutes de marche en blanc, toutes les courroies sur les poulies folles des machines, on faisait l'essai à l'indicateur de Watt sur les quatre cylindres; le calcul de ces courbes nous donnait la force absorbée :

Par les machines à vapeur + par les transmissions et les courroies.

La moyenne de 42 essais faits depuis le 1^{er} août 1871 jusqu'au 28 février 1872, nous a donné le chiffre de 30 chevaux-vapeur, 41 = T. Le maximum a été, le 9 décembre 1871, 32 chevaux-vapeur 40. Le minimum a été le 18 juillet 1871, 22 chevaux-vapeur 40.

On voit que l'écart entre ces deux chiffres est de 3 chevaux-vapeur 50, soit 10,90 0/0 ce qui provenait surtout des différences de vitesse des machines sous une aussi faible charge, malgré toutes les précautions qu'on prenait pour la maintenir à sa vitesse de régime de 25 tours par minute.

CALCUL DE LA FORCE ABSORBÉE PAR LES CARDES.

Nos cardes se composent de :

- 1° Une cardes 5/6, 6 systèmes de travailleur et débourreur, 3 doffer sur le devant;
- 2° Trois cardes 4/6, 6 systèmes de travailleur et débourreur, 2 doffer sur le devant.

Nous opérons comme nous l'avons indiqué tout à l'heure.

A une heure et dix minutes de l'après-midi, la machine à sa vitesse, toutes les courroies des machines sur les poulies folles et les cardes qui n'avaient pas arrêté, mais seulement ralenti, ayant repris leur vitesse normale, on faisait un essai à l'indicateur, nous obtenions ainsi la somme des forces prises par :

Les machines + les transmissions et les courroies + les quatre cardes.

L'essai terminé et les cardes arrêtées, on faisait une nouvelle expérience qui nous donnait pour ce jour la force prise par la machine, les transmissions et les courroies. La différence des deux chiffres ainsi obtenus représente la force de 4 cardes.

Douze expériences nous ont donné une moyenne de 8 chevaux-vapeur 42. Le maximum et le minimum ont été obtenus: le 20 octobre 1874, 9 chevaux-vapeur 40; le 10 janvier 1872, 7 chevaux-vapeur 40. La différence entre ces deux chiffres est de 4 cheval-vapeur 70 soit 18-68 0/0.

Une des principales causes de cette variation provient de la différence des charges de matières que nous mettons sur les tabliers. Le 20 octobre nous préparions en effet du N° 6 étoupe pions et le poids de matières était de 327 grammes par division du tablier. Le 10 janvier, nous cardions du 16 étoupe et la charge par division du tablier n'était plus que de 82 grammes.

CALCUL DE LA FORCE EMPLOYÉE PAR LES ÉTIRAGES ET ÉTALEUSES.

La moyenne de 25 essais effectués dans les conditions que nous venons d'indiquer, nous a donné pour nos 14 étirages, comprenant 29 têtes ou 156 rubans un chiffre de 7 chevaux-vapeur 49.

Les maximum et minimum se sont produits: le 17 janvier 1872, 8 chevaux-vapeur 04; le 4 août 1874, 6 chevaux-vapeur 82. La différence est de 4 c. vapeur 22 c. soit 15 0/0.

CALCUL DE LA FORCE EMPLOYÉE PAR LES BANCS A BROCHES.

Nous possédons six bancs à broches à cônes différentiels, donnant

un total de 330 broches. La moyenne de 27 expériences est de : 8 chevaux-vapeur 67 pour 330 broches , soit 2 chevaux-vapeur 627 par 100 broches. Les maximum et minimum ont eu lieu : Le 15 décembre 1872 , 9 chevaux-vapeur 04 ; le 18 juillet 1872 , 8 chevaux-vapeur 25. La différence est de 11-72 0/0.

CALCUL DE LA FORCE EMPLOYÉE PAR LES PEIGNEUSES.

Notre peignage mécanique comprend : Une peigneuse système et construction Combes , 6 presses , une peigneuse système Combes , construite par Rousselle et Dossche , de 8 presses , 2 peigneuses système Lowry , construites par J. Ward , une de 6 presses , une de 8 presses. La moyenne de 16 essais nous a donné pour les 4 peigneuses un chiffre de 2 chevaux-vapeur 228. La différence entre le maximum et le minimum , n'était que de 13-60 0/0.

CALCUL DE LA FORCE ABSORBÉE PAR LES FILATURES.

Nos filatures se composent de :

Filature au sec , 1480 broches.

8 métiers de 3 p^{es} 3/4 à 68 broches , soit 544 broches.

4 » 3 1/2 à 74 » 296 »

8 » 3 1/4 à 80 » 640 »

Filature au mouillé , 2080 broches.

12 métiers de 2 p^{es} 3/4 à 100 broches , soit 1200 broches.

8 » 2 1/2 à 110 » 880 »

Nous filons depuis le N° 6 anglais étoupe sec jusqu'au N° 22 lin sec ; au mouillé depuis le 20 étoupe jusqu'au N° 50 lin ; ordinairement le poids de la matière sur les métiers et la torsion variant beaucoup , il était urgent de faire de nombreux essais.

Voici comment nous avons opéré : les samedis étaient consacrés aux essais des filatures ; à 6 heures du soir , toutes les machines de

préparations et de peignages étaient arrêtées pour le nettoyage ; les courroies en bas , il ne restait plus en marche que les deux filatures. Les contre-mâtres relevaient exactement le nombre de broches arrêtées dans les filatures au sec et au mouillé et le chauffeur faisait un essai à l'indicateur de Watt dont le calcul nous donnera une somme de travail que nous appellerons E_1 .

Représentant par :

T_1 la force absorbée par la machine, les transmissions, et les courroies des métiers à filer sec ou mouillé sur les poulies folles ;

Les autres courroies des métiers de préparations étant mises bas comme nous l'avons déjà indiqué, ce chiffre différera essentiellement du nombre $T = 30$ chevaux-vapeur 41 indiqué en commençant.

La moyenne de dix-neuf essais nous donne $T_1 = 25$ chevaux-vapeur 50.

Soit S_1 la force absorbée par les broches de la filature au sec, dont le nombre est connu puisqu'il est égal à 1480 moins le chiffre de broches porté par le contre-mâitre comme arrêtées pendant l'essai ;

M_1 la force absorbée par les broches de la filature au mouillé, déduction faite des broches arrêtées.

Nous avons évidemment :

$$(1). \quad E_1 = T_1 + S_1 + M_1.$$

A sept heures moins le quart, la filature au mouillé était arrêtée et ses courroies enlevées des poulies folles.

Un essai avait lieu sur la filature au sec et en nous servant d'annotations analogues à celles que nous avons adoptées pour les premiers essais nous aurons :

$$(2). \quad E_2 = T_2 + S_2.$$

T_2 sera différent de T_1 puisqu'il ne comprend plus que la force absorbée par la machine, les transmissions et les courroies de la filature au sec.

Une moyenne de vingt-quatre essais nous donne :

$$T_2 = 23 \text{ chevaux-vapeur } 10.$$

De l'expression (2) nous tirons :

$$S_2 = E_2 - 23 \text{ chevaux-vapeur } 10.$$

Ce qui nous donne la force du nombre de broches de la filature au sec en activité, au moment du deuxième essai.

Pour trouver la force absorbée par la filature au mouillé, il nous faudrait connaître S_1 qui peut être différent de S_2 suivant que le nombre de broches arrêtées était le même ou différait dans les deux expériences.

Néanmoins nous pouvons de S_2 déduire S_1 .

Supposons en effet que S_1 soit la force absorbée par la filature au sec totale, moins 75 broches qui étaient arrêtées, nous avons :

$$\frac{S_2}{1480-75} = \text{la force absorbée par une broche.}$$

Dans l'essai E_1 au contraire, il y avait, je suppose, 225 broches d'arrêtées, le nombre des broches en activité était donc seulement de $1480 - 225 = 1255$ et la force nécessaire à leur marche ou S_1 sera :

$$1255 \times \frac{S_2}{1480-75} = S_1.$$

$$S_1 = \frac{1255}{1405} S_2.$$

Remplaçant dans l'expression (1) T_1 , par sa valeur 25 chevaux-vapeur 50, S_1 par son expression en S_2 qui est connue nous avons :

$$E_1 = 23 \text{ chevaux-vapeur } 50 + \frac{1255}{1405} S_2 + M_1.$$

Mais la valeur de E_1 nous l'obtenons par le calcul et le planimètre polaire, d'où nous déduisons :

$$M_1 = E_1 - 25 \text{ chevaux-vapeur } 50 - \frac{1255}{1405} S_2.$$

Nous arrivons ainsi à la valeur réelle de la force absorbée par les broches de la filature au mouillé.

Le tableau C. donne les détails et les résultats obtenus ainsi dans vingt expériences du 3 juin au 30 décembre 1871.

Les deux dernières colonnes du tableau donnent les résultats de chaque essai par 100 broches.

Les moyennes seraient :

100 broches au sec, 3 chevaux-vapeur 21.

100 » au mouillé, 2 chevaux-vapeur 24.

Et par suite pour nos deux filatures :

Filature au sec, 4480 broches, 47 chevaux-vapeur 50.

» au mouillé, 2080 broches, 46 ch.-vapeur 59.

L'inspection de ce tableau montre les variations considérables qui peuvent se produire, variations qui proviennent des causes indiquées au commencement de cette note, et aussi des diversités de N^{os} de fils fabriqués pendant cette période d'essais. Le tableau D donne le relevé du nombre partiel des broches en marche suivant les N^{os} de fil pour la filature au sec.

Pour le lin, les variations ont été :

Du N^o 16 pesant 34 kil. au paquet.

Du N^o 20 » 28 » »

Et pour les étoupes :

Du N^o 6 pesant 90 kil. au paquet.

Au N^o 14 » 40 » »

Il ne m'est donc pas possible de déduire de ces données les chiffres particuliers représentant la force absorbée par 100 broches pour filer un N° indiqué d'avance; le seul résultat que nous puissions indiquer est celui-ci.

Une filature de lin et étoupe à sec composée dans les rapports suivants :

640 broches 3 P. 1/4.
296 » 3 » 1/2,
544 » 3 » 3/4,

demande en marche industrielle pour filer la série des N°s que comportent les dimensions de ces broches, une force totale de 47 chevaux-vapeur 50 ou 3 chevaux-vapeur 21 par 100 broches.

Le tableau E donne le relevé du nombre partiel de broches en marche suivant les N°s de fil pour la filature au mouillé. On remarque que dans ce tableau, le nombre des numéros de fils qui se trouvent en filature à chaque essai est beaucoup moins considérable que pour la filature à sec. nous avons donc pu en combinant ces expériences, arriver à établir les chiffres représentant approximativement la force absorbée par 100 broches des N°s 25, 28, 30.

Nous avons mis ces chiffres dans les colonnes de droite du tableau E qui donnerait :

Force absorbée par 100 broches pour filer au mouillé les numéros.

N°s 25	|	2	chevaux-vapeur	24.
28	|	2	»	19.
30	|	2	»	17.

L'influence considérable du poids des matières travaillées et surtout de la torsion sur la force absorbée par les machines, n'est pas contestable, mais voici les résultats d'une série d'expériences qui pourront donner une idée des variations provenant de ce fait.

Du 27 janvier au 30 mars 1872, nous filions au mouillé des :

N° 40 pesant 44 kil. au paquet.

N° 45 » 42 » »

N° 70 » 8 » »

Tandis que dans les expériences du tableau C, nous avons encore les

N° 25 pesant 22 kil. au paquet.

N° 28 » 20 » »

N° 30 » 18 » -

Nous avons fait des essais spéciaux sur la filature au mouillé pour les N°s 40, 45, 70, les résultats sont consignés dans le tableau F et on voit dans ce cas la moyenne du nombre de chevaux-vapeur par 400 broches tomber à 1,72 au lieu de 2,24, moyenne donnée par le tableau C.

Le tableau G donne la répartition du nombre de broches en marche dans chaque N° de fil.

Les résultats de ces diverses expériences prouvent qu'une filature au mouillé composée comme la nôtre dans les proportions de

880 broches, 2 p^{res} 1/2,

1200 » 2 » 3/4,

absorberait en marche industrielle pour filer des N°s 25 à 30 une force moyenne de 46 chevaux-vapeur, 59 soit 2 chevaux-vapeur 24 par 400 broches ; pour filer des N°s 40 à 70 la force moyenne descendrait à 35 chevaux-vapeur 82, soit 1 cheval-vapeur 72 par 400 broches.

TABLEAU C.

DATES.	Nombre de broches filature au mouillé.	Nombre de broches filature au sec.	Nombre de broches arrêtées au sec. Essais N° 1.	Nombre de broches arrêtées au mouillé. Essais N° 1.	E ₁ Force des filatures et partie des transmissions dans les Essais N° 1.	T ₁ Force des parties de transmissions dans les Essais N° 1.	Force des deux filatures sans transmissions	Nombre de broches arrêtées au sec. Essais N° 2.	E ₂ Force de la filature au sec et partie des transmissions dans les Essais N° 2.	T ₂ Force des parties de transmissions dans les essais N° 2.	S ₂ Force de la filature au sec. Essais N° 2.	S ₁ Force de la filature au sec dans les conditions des essais N° 1.	M ₁ Force de la filature au mouillé déduite par différence.	Nombre de chevaux par 100 broches au sec.	Nombre de chevaux par 100 broches au mouillé.
1871. Juin 3.....	2080	4480	»	208	117.05	25.50	91.55	»	75.43	23.40	52.03	52.03	40.52	3.51	2.46
— — 40.....	2080	4480	450	208	124.08	25.50	88.58	450	68.57	23.40	45.47	40.93	47.65	3.42	2.54
— — Juillet 8.....	2080	4480	75	208	113.48	25.50	87.98	75	70.39	23.40	47.29	42.93	45.05	3.36	2.40
— — — 22.....	2080	4480	»	404	117.28	25.50	91.78	»	71.56	23.40	48.46	48.46	43.22	3.27	2.48
— — — 29.....	2080	4480	»	»	119.56	25.50	94.06	»	69.69	23.40	46.59	46.59	47.47	3.44	2.28
— — Août 3.....	2080	4480	»	»	115.58	25.50	90.08	»	67.64	23.40	44.54	44.54	45.54	3.01	2.49
— — — 26.....	2080	4480	75	»	119.39	25.50	93.89	75	66.48	23.40	43.08	40.93	52.96	3.06	2.54
— — — Septembre 2.....	2080	4480	»	»	117.40	25.50	91.60	»	71.67	22.40	48.57	48.57	43.03	3.28	2.06
— — — — 9.....	2080	4480	»	208	113.40	25.50	87.60	»	74.47	23.10	48.07	48.07	39.53	3.24	2.44
— — — — 23.....	2080	4480	»	208	115.48	25.50	89.68	»	67.42	23.40	44.32	44.32	45.36	2.98	2.42
— — — — 30.....	2080	4480	»	»	119.21	25.50	93.61	»	67.23	23.40	44.13	44.13	49.12	3.04	2.38
— — — — Octobre 7.....	2080	4480	»	»	123.49	25.50	97.69	»	71.90	23.40	48.80	48.80	48.89	3.29	2.35
— — — — — 24.....	2080	4480	»	»	115.69	25.50	90.49	»	68.57	23.40	45.47	45.47	44.72	3.07	2.45
— — — — — 28.....	2080	4480	75	»	147.29	25.50	91.79	75	72.40	23.40	49. »	49. »	42.79	3.48	2.05
— — — — — Novembre 11.....	2080	4480	»	»	122.67	25.50	97.47	»	73.97	23.40	50.87	50.87	46.30	3.43	2.22
— — — — — — 18.....	2080	4480	75	»	146.58	25.50	91.48	75	68.36	23.40	45.26	45.26	45.82	3.22	2.20
— — — — — — 2.....	2080	4480	»	»	147.52	25.50	92.02	»	72.79	23.10	49.69	49.69	42.33	3.35	2.03
— — — — — — 16.....	2080	4480	75	»	140.59	25.50	85.09	»	68.69	23.40	45.59	43.34	41.78	3.08	2.04
— — — — — — 23.....	2080	4480	225	»	109.79	25.50	84.29	225	58.34	23.40	35.24	35.24	49.08	2.80	2.36
— — — — — — 30.....	2080	4480	75	»	114. »	25.50	88.50	»	69.76	23.40	46.66	44.33	44.47	3.45	2.42
											Moyennes...	45.67	45.35	3.21	2.24

TABLEAU D. — Filature au sec

DATES.	NOMBRE total de broches en marche.	MOMBRE PARTIEL DE BROCHES EN MARCHÉ, SUIVANT NUMÉRO							FORCE de la filature au sec. Essais N° 2.		
		LIN.		ÉTOUPE.							
		46	20	6	8	10	12	14			
1874. Juin 3.	4480	"	936	204	204	"	"	136	52.03		
— — 10.	4330	"	854	436	340	"	"	"	45.47		
— Juillet 8.	4405	864	"	204	340	"	"	"	47.29		
— — 22.	4480	936	"	272	272	"	"	"	48.46		
— — 29.	4480	"	936	204	"	340	"	"	46.89		
— Août 5.	4480	936	"	204	"	204	436	"	44.54		
— — 26.	4435	936	"	436	"	333	"	"	43.08		
— Septembre 2.	4480	"	744	"	"	340	284	"	48.57		
— — 9.	4480	"	744	436	68	"	562	"	48.08		
— — 23.	4480	"	788	436	272	"	284	"	44.32		
— — 30.	4480	"	788	436	272	68	246	"	44.59		
— Octobre 7.	4480	"	788	436	"	340	246	"	49.74		
— — 21.	4480	"	640	436	340	364	"	"	45.47		
— — 28.	4480	"	640	436	340	364	"	"	49.00		
— Novembre 11.	4480	"	640	436	272	432	"	"	50.87		
— — 18.	4480	"	400	"	340	426	314	"	45.26		
— Décembre 2.	4480	"	400	"	272	420	448	240	49.69		
— — 16.	4405	"	325	"	544	"	"	536	43.34		
— — 23.	4255	"	234	"	551	"	470	"	35.21		
— — 30.	4480	"	400	"	272	"	808	"	44.33		
				3669	10197	2312	4699	3634	3438	912	925.90

TABLEAU E. — Filature au mouillé.

DATES.	NOMBRE de broches total en marche.	NOMBRE PARTIEL DE BROCHES EN MARCHÉ, SUIVANT NUMÉRO						FORCE de la filature au mouillé.	FORCE ABSORBÉE par 400 broches pour filer au mouillé les N ^{os}			
		LIN.			ÉTOUPE.				25	28	30	46
		25	28	30	46	25	30					
1871. Juin 3.....	4872	4036	436	"	"	200	200	40.52	"	"	"	"
— 40.....	4872	4672	"	"	"	200	200	47.65	2.34	"	"	"
— Juillet 8.....	4872	"	"	4472	400	"	"	45.05	"	"	"	3.20
— 22.....	4976	4876	"	"	400	"	"	43.22	2.43	"	"	3.20
— 29.....	2080	4880	"	"	200	"	"	47.47	2.48	"	"	3.20
— Août 5.....	2080	"	"	4880	200	"	"	45.54	"	"	2.08	"
— 26.....	2080	4680	"	200	"	200	"	52.96	"	"	"	"
— Septembre 2...	2080	4880	"	"	"	"	"	43.03	2.29	"	"	"
— 9...	4872	4872	"	"	"	"	"	39.53	2.44	"	"	"
— 23...	4872	4872	"	"	"	"	"	45.36	2.42	"	"	"
— 30...	2080	"	"	4980	"	400	"	49.42	"	"	2.37	"
— Octobre 7.....	2080	"	"	4980	"	400	"	49.58	"	"	2.39	"
— 24.....	2080	"	"	2080	"	"	"	44.72	"	"	2.45	"
— 28.....	2080	"	"	2080	"	"	"	42.79	"	"	2.05	"
— Novembre 44..	2080	"	"	2080	"	"	"	46.30	"	"	2.22	"
— 48..	2080	"	2080	"	"	"	"	45.82	"	2.20	"	"
— Décembre 9...	2080	"	"	2080	"	"	"	42.33	"	"	2.03	"
— 16...	2080	"	2080	"	"	"	"	44.78	"	2.04	"	"
— 23..	2080	"	2080	"	"	"	"	50.04	"	2.36	"	"
— 30...	2080	"	"	2080	"	"	"	44.47	"	"	2.42	"
		43768	6676	47942	900	800	400	906.95				
						Moyennes.....		45.35	2.24	2.49	2.47	3.20

TABLEAU F.

DATES.	NOMBRE de broches, filature au mouillé.	FORCE de la filature au mouillé et partie des transmissions.	FORCE des parties de transmissions.	FORCE de la filature au mouillé.	NOMBRE de chevaux par 100 broches au mouillé.
1872. Janvier 23.....	2080	58.54	23.40	35.44	4.70
— Février 3.....	2080	60.95	23.40	37.85	4.82
— — 40.. ...	2080	56.48	23.40	33.08	4.59
— — 47.....	2080	60.85	23.40	37.75	4.84
— — 24.....	2080	60.38	23.40	37.28	4.79
— Mars 9.....	2080	57.33	23.40	34.23	4.64
— — 46.....	2080	58.29	23.40	35.9	4.69
		Moyenne.....		35.82	4.72

TABLEAU G. — Filature au mouillé.

DATES.	NOMBRE de broches en marche.	NOMBRE PARTIEL de broches en marche suivant numéro			FORCE de la filature au mouillé.
		LIN.			
		40	45	70	
1872. Janvier 27.....	2080	4000	872	208	35.44
— Février 3... ..	2080	4000	640	440	37.85
— — 40.....	2080	4000	640	440	33.08
— — 47.....	2080	4000	640	440	37.75
— — 24.....	2080	4000	640	440	37.28
— Mars 9... ..	2080	4000	640	440	34.23
— — 46.....	2080	4000	640	440	35.19
		7000	4712	2848	250.79
		Moyenne.. ..			35.82

Persuadé, d'après ces premiers résultats que la force nécessaire à la marche de 400 broches de filature devait varier beaucoup suivant le N° fabriqué, j'ai continué les recherches par la même méthode.

Le tableau C' est établi suivant les conditions du tableau C,

Les chiffres de la colonne donnant le nombre de chevaux-vapeur par 400 broches, pour la filature au sec, nous montrent que la moyenne des cinq premiers essais donne un chiffre de 3^{ch. vap.} 124, inférieur à la moyenne du tableau C qui donnait 3^{ch. vap.} 21. Nous trouvons l'explication de cette différence dans les tableaux D et D'. On voit en effet, que la filature au sec pendant les mois de mai et de septembre fabriquait des N°s d'étoupes 10 et 12 plus fins que la moyenne des N°s d'étoupes fabriqués pendant les expériences inscrites au tableau C.

Si nous faisons la moyenne des cinq derniers essais du tableau C' nous obtenons le chiffre de 3^{ch. vap.} 782 beaucoup plus élevé que le chiffre de 3^{ch. vap.} 24. L'inspection du tableau D' nous indique que toutes les broches en marche de la filature au sec filaient du N° 12 étoupes.

Dans le tableau C'' la force de la filature au mouillé au lieu d'être obtenue par différence comme dans les tableaux C.C' est calculée directement et c'est au contraire la force de la filature au sec qui se déduit par différence.

Les réflexions que nous venons de faire sur la différence des N°s de fils fabriqués s'appliqueraient à la moyenne indiquée par ce tableau qui est de 3^{ch. vap.} 04.

Pour la filature au mouillé, les tableaux C C'' donnent pour moyenne de la force nécessaire au fonctionnement de 400 broches de filature les chiffres de 2.04 et 1.90 bien différents du chiffre 2,24 donné par le tableau C.

Le tableau E' qui donne pour ces divers essais la répartition des broches par N°s indique que la grande partie de notre production était pendant ce laps de temps du n° 40 et non du 25 et 30 qui nous a donné le chiffre du tableau C.

Tous ces renseignements établissent avec une concordance remarquable que la force absorbée par le filage d'un N° de fil diminue quand le n° augmente. Nous allons chercher maintenant s'il est possible de trouver une loi générale exprimant cette variation de force.

TABLEAU C'.

DATES.	Nombre de broches, filature au mouillé.	Nombre de broches, filature au sec.	Nombre de broches arrêtées au sec. Essais N° 1.	Nombre de broches arrêtées au mouillé. Essais N° 1.	E ₁ Force des deux filatures et partie des transmissions dans les Essais N° 1.	T ₁ Force des parties de transmissions dans les Essais N° 1.	Force des deux filatures sans transmission.	Nombre de broches arrêtées au sec. Essais N° 2.	E ₂ Force de la filature au sec et partie des transmissions dans les Essais N° 2.	T ₂ Force des parties de transmissions dans les Essais N° 2.	S ₂ Force de la filature au sec. Essais N° 2.	S ₁ Force de la filature au sec dans les conditions des Essais N° 1.	M ₁ Force de la filature au mouillé déduite par différence.	Nombre de chevaux par 100 broches au sec.	Nombre de chevaux par 100 broches au mouillé.
1872. 44 Mai	2080	1480	»	»	117.38	25.50	91.88	»	69.05	23.40	45.95	45.95	45.93	3.40	2.24
— 48 —	2080	1480	150	»	108.94	25.50	83.44	150	63.20	23.40	40.40	40.40	43.34	3.06	2.08
— 7 Septembre.	2080	1480	300	»	102.99	25.50	77.49	300	58.98	23.40	35.83	35.83	44.64	3.04	2. »
— 24 —	2080	1480	300	»	100.06	25.50	74.56	300	62.45	23.40	39.05	39.05	35.51	3.30	4.70
— 9 Novembre.	2080	1480	450	104	98.07	25.50	72.57	450	55.23	23.40	32.43	32.43	40.44	3.42	2.04
— 16 —	2080	1480	375	208	111.17	25.50	85.67	375	66. »	23.40	42.90	42.90	42.77	3.81	2.28
— 23 —	2080	1480	375	208	108.30	25.50	82.80	450	64.59	23.40	44.49	43.34	39.46	3.83	2.11
— 14 Décembre.	2080	1480	300	342	104.86	25.50	79.36	300	68.44	23.40	45.04	45.04	34.35	3.81	4.94
— 21 —	2080	1480	375	208	104.23	25.50	78.75	375	63.53	23.40	40.43	40.43	38.32	3.59	2.04
— 31 —	2080	1480	300	208	108.74	25.50	83.21	300	68.58	23.40	45.48	45.48	37.73	3.85	2.04
										Moyenne . . .		41.02	39.94	3.45	2.04

TABLEAU C''.

DATES.	Nombre de broches, filature au mouillé.	Nombre de broches, filature au sec.	Nombre de broches arrêtées ou sec. Essais N° 1.	Nombre de broches arrêtées au mouillé. Essais N° 1.	E ₁ Force des deux filatures et partie des transmissions dans les Essais N° 1.	T ₁ Force des parties de transmissions dans les Essais N° 1.	Force des deux filatures sans transmissions.	Nombre de broches arrêtées au mouillé. Essais N° 2.	E ₂ Force de la filature au mouillé et partie des transmissions dans les Essais N° 2.	T ₂ Force des parties de transmissions dans les Essais N° 2.	M ₂ Force de la filature au mouillé. Essais N° 2.	M ₁ Force de la filature au mouillé dans les conditions des Essais N° 1.	S ₁ Force de la filature au sec, déduite par différence.	Nombre de chevaux par 100 broches au sec.	Nombre de chevaux par 100 broches au mouillé.
1873. Juin 1.	2080	4480	"	"	103.69	25.50	78.49	"	60.39	23.40	37.29	37.29	40.90	2.76	4.79
— — 22.	2080	4480	300	208	92.91	25.50	67.44	208	60.85	23.40	37.75	37.75	29.66	2.54	2.01
— Juillet 13.	2080	4480	150	1248	89.44	25.50	63.94	832	51.73	23.40	28.63	19.08	44.83	3.36	2.29
— — 20.	2080	4480	225	208	88.95	25.50	63.45	208	54.24	23.40	28.44	28.44	35.34	2.84	4.50
— — 27.	2080	4480	"	208	96.94	25.50	74.44	208	52.89	23.40	29.79	29.79	44.62	2.84	4.59
— Août 10.	2080	4480	300	"	104.45	25.50	78.65	208	59.92	23.40	36.82	40.94	37.74	3.49	4.96
— Octobre 5.	2080	4480	450	"	91.99	25.50	66.49	"	60.39	23.40	37.29	37.29	29.20	2.83	4.79
— — 12.	2080	4480	450	404	92.92	25.50	67.42	404	62.48	23.40	39.38	39.38	28.04	2.72	4.99
— — 19.	2080	4480	375	208	101.82	25.50	76.32	404	65.76	23.40	42.66	40.44	35.94	3.24	2.45
— Novembre 30.	2080	4480	300	446	94.55	25.50	69.05	208	64.37	23.40	44.27	36.68	32.37	2.74	4.95
— Décembre 9.	2080	4480	300	446	94.48	25.50	79.42	446	59.44	23.40	36.84	36.34	42.78	3.64	2.48
1873. Janvier 11.	2080	4480	225	404	108.48	25.50	82.98	"	66.93	23.40	43.83	44.62	44.36	3.29	2. "
— — 18.	2080	4480	300	342	98.08	25.50	72.58	404	55.46	23.40	32.36	28.95	43.63	3.69	4.56
										Moyenne.		34.89	37.48	3.04	4.90

TABLEAU D'. — Filature au sec.

DATES.	NOMBRE total de broches en marche.	NOMBRE PARTIEL DE BROCHES EN MARCHÉ, SUIVANT NUMÉRO									FORCE de la filature au sec.	
		LIN.				ÉTOUPE.						
		16	18	20	22	6	8	10	12	14		16
1872. 11 mai.....	4480	»	»	666	»	448	»	»	»	666	»	45.95
— 18 —	4332	370	»	»	»	448	»	»	»	888	»	40.10
— 1 ^{er} juin	4480	»	»	370	»	74	»	»	666	370	»	40.90
— 22 —	4484	»	»	444	»	»	»	»	548	222	»	29.66
— 13 juillet.....	4332	»	74	»	»	»	»	296	592	370	»	44.83
— 20 —	4258	»	»	»	»	»	»	740	222	296	»	35.31
— 27 —	4480	»	370	»	»	»	»	740	»	370	»	41.62
— 10 août.....	4484	518	»	»	»	»	»	666	»	»	»	37.74
— 7 septembre....	4484	»	»	592	»	»	»	444	448	»	»	41.64
— 21 —	4484	»	592	»	»	»	»	74	548	»	»	35.51
— 5 octobre	4036	»	»	518	»	»	»	»	548	»	»	29.20
— 12 —	4036	»	»	548	»	»	»	»	548	»	»	28.04
— 19 —	4405	»	»	548	»	»	»	»	587	»	»	35.91
— 9 novembre....	4275	»	»	450	»	»	»	»	825	»	»	39. »
— 16 —	4425	»	225	300	»	»	»	»	600	»	»	42.90
— 23 —	4425	»	375	»	»	»	»	»	750	»	»	41.49
— 30 —	4484	»	444	»	»	»	»	»	740	»	»	32.37
— 7 décembre....	4484	»	»	»	»	»	»	»	4484	»	»	42.78
— 14 —	4484	»	»	»	»	»	»	»	4484	»	»	45.01
— 24 —	4440	»	»	»	»	»	»	»	4440	»	»	38.32
— 31 —	4484	»	»	»	»	»	»	»	4484	»	»	45.48
1873. 11 janvier....	4484	»	»	»	»	»	»	»	4484	»	»	44.36
— 18 —	4484	»	»	»	»	»	»	»	4484	»	»	43.63
	Totaux..	888	2080	4376	»	370	»	2960	14232	3182	»	901.72

TABLEAU E'. — Filature au mouillé.

DATES.	Nombre total de broches en marche.	NOMBRE PARTIEL DE BROCHES EN MARCHÉ SUIVANT NUMÉRO.										FORCE de la filature au mouillé.	FORCE ABSORBÉE par 100 broches pour filer au mouillé les Nos					Observations.		
		L I N.											Étoupe.	25	30	35	40		20 Étoupe.	
		22	25	28	30	35	40	45	50	60	70									
1872. 11 mai...	2080	"	4664	"	"	"	"	"	"	446	"	"	45.93	2.32	"	"	"	"	"	
— 18 — ...	1872	"	4872	"	"	"	"	"	"	"	"	"	43.34	2.31	"	"	"	"	"	
— 1 ^{er} juin...	2080	"	"	"	"	"	2080	"	"	"	"	"	37.29	"	"	"	4.79	"	"	
— 22 — ...	1872	"	"	"	"	"	4872	"	"	"	"	"	37.75	"	"	"	2.04	"	"	
— 13 juillet..	832	"	832	"	"	"	"	"	"	"	"	"	49.08	2.29	"	"	"	"	"	
— 20 — ...	1872	"	"	"	"	"	4872	"	"	"	"	"	28.44	"	"	"	4.50	"	"	
— 27 — ...	1872	"	"	"	"	"	4872	"	"	"	"	"	29.79	"	"	"	4.59	"	"	
— 10 août... ..	2080	"	"	"	"	4872	"	"	"	"	"	208	40.91	"	"	"	"	"	"	
— 7 sept. ...	2080	"	"	"	728	4444	"	"	"	"	"	208	44.64	"	"	"	"	"	2.79	
— 21 — ...	2080	"	"	"	"	"	4872	"	"	"	"	208	35.54	"	"	"	4.60	2.75	"	
— 5 octobre..	2080	"	"	"	"	"	2080	"	"	"	"	208	37.29	"	"	"	4.79	"	"	
— 12 — ...	1976	"	"	"	"	"	4976	"	"	"	"	"	39.38	"	"	"	4.99	"	"	
— 19 — ...	1872	"	"	"	4768	"	"	"	"	"	"	404	40.44	"	2.48	"	"	"	2.75	
— 9 novemb..	4976	"	"	"	"	"	4768	"	"	"	"	208	40.44	"	"	"	4.96	2.76	"	
— 16 — ...	1872	"	"	"	"	"	4664	"	"	"	"	208	42.77	"	"	"	2.28	2.76	"	
— 23 — ...	1872	"	"	"	"	"	4664	"	"	"	"	208	39.46	"	"	"	2.02	2.76	"	
— 30 — ...	1872	"	"	"	"	"	4664	"	"	"	"	208	44.27	"	"	"	2.42	2.76	"	
— 6 décemb..	4664	"	"	"	"	"	4664	"	"	"	"	"	36.34	"	"	"	2.48	"	"	
— 14 — ...	4768	"	"	"	4768	"	"	"	"	"	"	"	34.35	"	1.98	"	"	"	"	
— 21 — ...	1872	"	"	"	4872	"	"	"	"	"	"	"	38.32	"	2.04	"	"	"	"	
— 31 — ...	1872	"	"	"	1872	"	"	"	"	"	"	"	37.73	"	2.04	"	"	"	"	
1873. 11 janvier..	4976	"	"	"	"	"	4976	"	"	"	"	"	44.36	"	"	"	2.08	"	"	
— 18 — ...	1872	"	"	"	"	"	4872	"	"	"	"	"	36.45	"	"	"	4.93	"	"	
Totaux	"	"	4368	"	8008	3016	25896	"	446	"	"	4560	864.62	2.30	2.05	"	4.917	2.76	Moyennes.	

Chiffre provenant de la moyenne ci-dessus.

LOI GÉNÉRALE DE LA VARIATION DE LA FORCE NÉCESSAIRE A LA MARCHÉ DE
400 BROCHES DE FILATURE SUIVANT LES DIVERS NUMÉROS DE FILS.

Les tableaux EE' résumant nos expériences dynamométriques sur la filature au mouillé contiennent un certain nombre d'essais pendant lesquels toute la filature travaillait le même N° de fils. Nous avons donc déduit facilement le nombre de chevaux-vapeur nécessaires à la marche de 400 broches pour filer ce N°. Etablissant la moyenne par N° de ces résultats et les transportant dans les expériences où le nombre des N°s de fils fabriqués n'est pas trop considérable, nous obtenons par une série approximative les chiffres inscrits dans les dernières colonnes du tableau EE'.

Force approximative nécessaire à la marche de 400 broches pour filer au mouillé les

Nos 16	3 chev. vap. 200.
» 20	2 » 760.
» 25	2 » 262.
» 28	2 » 190.
» 30	2 » 140.
» 40	1 » 917.

D'après notre système de filature, l'étirage sur nos métiers à filer variait peu, ayant pour habitude de changer la pesée du premier passage et de rectifier le poids de la mèche du banc à broche; la torsion variait en général comme le double de la racine carrée du N°.

Ceci posé, si nous prenons les chiffres ci-dessus et que nous multiplions chacun par la racine carrée du N°, nous obtenons les résultats résumés dans le tableau suivant :

NUMÉRO du fil.	$\sqrt{\quad}$ du numéro.	FORCE par 100 broches.	PRODUIT.
16	4	3.200	12.800
20	4.472	2.760	12.343
25	5	2.262	11.313
28	5.292	2.190	11.590
30	5.471	2.140	11.707
40	6.325	1.917	12.425

On remarque que les deux N^{os} de fils 30 et 40 pour lesquels nous avons eu justement le plus grand nombre d'essais particuliers, donne des produits bien près de 12 et que pour les autres N^{os} dont la valeur de la force nous est moins bien connu, le produit décrit dans la dernière colonne s'écarte peu de 12, chiffre constant.

Nous admettrons donc comme une loi générale que nous allons du reste démontrer :

Le produit de la force nécessaire à la marche de 100 broches de métiers à filer, par la racine carrée du N^o est constant.

Si donc nous appelons :

y la force inconnue.

x le numéro du fil.

c la constante.

x et y sont liés entre eux par la relation :

$$y \sqrt{x} = c$$

ou $x y^2 = c^2$.

Avant de discuter cette équation qui représente une courbe du 3^e degré, nous allons chercher s'il ne serait pas possible de démontrer expérimentalement l'exactitude absolue de cette relation pratique.

PREMIÈRE VÉRIFICATION DE LA LOI PAR DES ESSAIS DYNAMOMÉTRIQUES SUR LES
N^{os} 40, 45, 70.

Le tableau G nous a donné la force de notre filature au mouillé pour les N^{os} 40, 45, 70; calculons séparément la force absorbée par le nombre de broches de chaque N^o d'après la loi et nous verrons si leur somme reproduit la force totale indiquée par les essais dynamométriques.

Le tableau suivant résume les calculs et les résultats :

Tableau G.

NUMÉRO du fil.	NOMBRE de broches.	$\sqrt{N^{\circ}}$	FORCE.
40	7000	6.325	$\frac{7000}{6.325} \quad C = 44.06 \text{ C.}$
45	4742	6.708	$\frac{4742}{6.708} \quad C = 7.02 \text{ C.}$
70	2848	8.366	$\frac{2848}{8.366} \quad C = 3.40 \text{ C.}$
			21.48 C.

Prenons pour constante $C = 42$, l'expression de la force totale devient :

$$21,48 \text{ C} = 257 \text{ chev. vap. } 76.$$

La somme des essais de l'indicateur de Watt du tableau G est de 250 ^{ck. vap.} 79 : la différence entre les deux résultats est donc de 6 ^{ck. vap.} 97, soit 2.70 0/0.

Je ferai remarquer toutefois que l'écart doit être beaucoup plus faible que ce chiffre ne paraît l'indiquer, car pour filer le N° 70 sur les métiers de 2 p^{es} 1/2, j'étais obligé de changer les pressions des étireurs, diminuer les bobinots, les plombs des cordes à broches ; la constante C devait donc varier sans que je pusse préciser de quelle quantité.

DEUXIÈME VÉRIFICATION DE LA LOI PAR LES ESSAIS DYNAMOMÉTRIQUES SUR
LES N^{os} 40 ET 50.

Par suite d'un accident arrivé à la filature au sec, j'ai pu faire marcher seule la filature au mouillé. Le tableau M donne les résultats et les détails de ces 45 essais exécutés comme d'habitude sur le matériel dans son état de marche.

TABLEAU III. — Essais sur la filature au mouillé.

DATES.	NOMBRE de broches en marche en Nos		TOTAL des broches.	FORCE de la transmis- sion à 4 heure.	FORCE TOTALE de l'essai.	FORCE de la filature au mouillé.	FORCE par 400 broches.	OBSERVATIONS.
	40	50						
	2 p. 3/4.	2 p. 1/2.						
Vendredi 7 février 1873, 11 h. 1/2..	4000	880	4880	25.50	60.85	35.35	4.880	4.9556 Température — 6° extérieur.
— — 3 1/2..	4200	880	2080	25.50	66.14	40.64	4.952	
— — 5 » ..	4200	880	2080	25.50	67.84	42.34	2.035	
— — 4 » ..	"	"	"	25.50	"	"	"	4.7762. Température + 2° extérieur.
Samedi 8 février, 10 h. 1/2..	4200	880	2080	26.24	62.79	36.58	4.758	
— — 12 » ..	4200	880	2080	26.24	62.26	35.85	4.723	
— — 3 1/2..	4200	880	2080	26.24	64.43	37.92	4.823	
— — 5 » ..	4200	880	2080	26.24	63.69	37.48	4.804	
— — 4 » ..	"	"	"	26.24	"	"	"	4.8295. Température 0° extérieur.
Lundi 10 février, 12 h. » ..	4200	880	2080	25.34	63.42	38.08	4.830	
— — 14 » ..	4200	880	2080	25.34	64.54	39.20	4.885	
— — 3 1/2..	4400	880	4980	25.34	61.79	36.45	4.840	
— — 5 » ..	4400	880	4980	25.34	60.25	34.94	4.763	
— — 4 » ..	"	"	"	25.34	"	"	"	4.7637. Température + 5° extérieur.
Mardi 11 février, 14 h. » ..	4200	880	2080	23.63	60.47	36.84	4.774	
— — 12 1/2..	4200	880	2080	23.63	60.38	36.75	4.776	
— — 3 1/2..	4200	880	2080	23.63	60.86	37.23	4.785	
— — 5 » ..	4200	880	2080	23.63	59.69	36.06	4.733	
— — 4 » ..	"	"	"	23.63	"	"	"	
TOTAUX.. .. .	47600	43200	30800			561.65	27.355	
MOYENNES	4473	880	2053			37.44	4.823	

Le nombre de broches dans chaque N° a peu varié; la température intérieure seule a offert des différences notables.

Si nous examinons les moyennes de chaque journée nous trouvons:

Le 7 février un maximum de 4^{ch. vap.} 9556

Le 14 » un maximum de 4 7637

Présentant une différence de 0^{ch. vap.} 1919 ou 9.81 p. 100.

Nous ne connaissons pas la force nécessaire au filage du n° 50, mais nous pouvons chercher à appliquer la loi générale de la $\sqrt{N^\circ}$.

Nous obtenons :

NUMÉRO du fil.	NOMBRE de broches.	$\sqrt{N^\circ}$	FORCE.
40	47600	6.325	$\frac{47600}{632.5} = 27.82 \text{ C.}$
50	43200	7.074	$\frac{43200}{707.4} = 48.86 \text{ C.}$
			————— 46.48 C.

ou pour $C = 12$.

$$46,48 \times 12 = 557 \text{ ch. vap. } 76.$$

La somme des forces indiquées au dynamomètre étant de 561^{ch. vap.} 65, la différence est de 3^{ch. vap.} 89 ou 0,692 p. 100, c'est-à-dire moins de 1 p. 100.

TROISIÈME VÉRIFICATION DE LA LOI PAR LES ESSAIS GÉNÉRAUX DE LA FILATURE AU MOUILLÉ.

Les tableaux C C' C'', nous donnent la force totale de notre filature au mouillé, résultat de 43 essais, et produisant divers N^{os} de fils, dont la répartition nous est donnée par les tableaux E. E'.

Opérons sur ces tableaux les calculs que nous venons de faire sur les autres essais.

Nous aurons :

NUMÉRO du fil.	NOMBRE de broches.	$\sqrt{N^o}$	FORCE ABSORBÉE.
Tableau E.			
25	43768	5.	$\frac{43768}{500}$ C = 27.53 C.
28	6676	5.292	$\frac{6676}{529.2}$ C = 12.61 C.
30	47942	5.477	$\frac{47942}{547.7}$ C = 32.74 C.
46	900	4.	$\frac{900}{400}$ C = 2.25 C.
25	800	5.	$\frac{800}{500}$ C = 1.60 C.
30	400	5.477	$\frac{400}{547.7}$ C = 0.73 C.
Tableau E'.			
25	4368	5.	$\frac{4368}{500}$ C = 8.736 C.
30	8008	5.477	$\frac{8008}{547.7}$ C = 16.477 C.
35	3046	5.946	$\frac{3046}{594.6}$ C = 5.804 C.
40	25896	6.325	$\frac{25896}{632.5}$ C = 40.942 C.
50	446	7.071	$\frac{446}{707.4}$ C = 0.538 C.
			449.977 C.

prenant $C = 42$.
nous obtenons : 4799^{ch. vap. 70}.

L'addition des forces fournies par les tableaux C C' C'' donne un total de 4772^{ch. vap. 35}.

Nous avons donc entre les deux chiffres un écart de 27^{ch. vap. 35} soit 1.52 p. 100.

En calculant les forces nécessaires à notre filature au mouillé d'après la loi de la racine carrée du N°, nous commettons une erreur de 1.52 p. 100 sur une force totale de 1800 chevaux-vapeur environ.

Je crois que cette dernière preuve expérimentale établit complètement la démonstration de la loi.

APPLICATION DE LA LOI DE LA RACINE CARRÉE A LA FILATURE AU SEC.

La loi que nous venons de démontrer est évidemment générale et peut tout aussi bien s'appliquer à notre filature au sec qui travaillait dans les mêmes conditions que la filature au mouillé, c'est-à-dire :

1° Etirage à peu près constant.

2° Torsion proportionnelle au double de la $\sqrt{n^\circ}$; les écarts à cette règle par suite des diverses qualités de la matière étaient minimes et se produisaient dans les deux sens, en augmentation ou en diminution.

3° La vitesse des broches constante.

Il m'a été impossible malheureusement de déterminer la constance de C par des essais particuliers sur la filature au sec, mais nous pourrions obtenir une vérification de la loi en nous servant des tableaux D et D'.

En effet, prenons le tableau D, calculons d'après la règle de la $\sqrt{n^\circ}$, la force nécessaire au nombre de broches de chaque n°, la somme de ces forces partielles étant égale à la valeur totale des essais à l'indicateur, nous pourrions déduire la valeur de C.

Nous obtenons donc ainsi :

NUMÉRO du fil.	$\sqrt{\text{N}^\circ}$	NOMBRE de broches.	FORCE ABSORBÉE.
16	4.	3669	$\frac{3669}{400} \quad C = 9.15 \text{ C.}$
20	4.472	40497	$\frac{40497}{447.2} \quad C = 22.80 \text{ C.}$
6	2.449	2312	$\frac{2312}{244.9} \quad C = 9.44 \text{ C.}$
8	2.828	4699	$\frac{4699}{282.8} \quad C = 16.61 \text{ C.}$
40	3.462	3634	$\frac{3634}{316.2} \quad C = 11.48 \text{ C.}$
12	3.464	3438	$\frac{3438}{346.4} \quad C = 9.92 \text{ C.}$
14	3.741	912	$\frac{912}{374.4} \quad C = 2.43 \text{ C.}$
			84.83 C.

Nous avons donc d'après le tableau D.

$$84.83 \text{ C} = 923 \text{ ch. var. } 90$$

d'où $C = 11.311.$

Opérons de même pour le tableau D', qui nous donne le détail d'une fabrication tout-à-fait différente de celle du tableau D.

Nous avons :

NUMÉRO du fil.	$\sqrt{\text{N}^\circ}$	NOMBRE de broches.	FORCE ABSORBÉE par broche.
16	4.	888	$\frac{888}{400} = 2.22 \text{ C.}$
18	4.242	2080	$\frac{2080}{424.2} = 4.90 \text{ C.}$
20	4.472	4376	$\frac{4376}{447.2} = 9.79 \text{ C.}$
6	2.449	370	$\frac{370}{244.9} = 1.51 \text{ C.}$
10	3.162	2960	$\frac{2960}{316.2} = 9.36 \text{ C.}$
12	3.464	14232	$\frac{14232}{346.4} = 41.08 \text{ C.}$
14	3.744	3482	$\frac{3482}{374.4} = 8.50 \text{ C.}$
			————— 77.36 C.

Nous obtenons ainsi l'équation :

$$77,36 \text{ C} = 904 \text{ ch. vap. } 72.$$

d'où $\text{C} = 11 \text{ } 52.$

Prenons pour constante de notre filature au sec la moyenne de ces 2 valeurs, nous avons :

$$\text{C} = 11.420.$$

Cette valeur de C sera évidemment très-approchée de la vérité

puisqu'elle résulte de la moyenne générale de notre fabrication pendant deux ans.

Nous pouvons maintenant refaire les calculs des tableaux D et D' avec cette valeur de la constante et nous nous rendrons compte ainsi de l'erreur commise.

	FORCE TOTALE trouvée à l'indicateur.	FORCE CALCULÉE.	DIFFÉRENCE 0/0.
TABLEAU D	925 chev. vap. 90	934 chev. vap. 50	1 %
TABLEAU D'	904 72	883 45	2 %

Approximation bien suffisante pour des essais pratiques.

J'avais eu la pensée de calculer la constante C à l'aide des essais sur le N° 12 étoupes que nous avons depuis le 7 décembre jusqu'au 18 janvier. Malheureusement tous ces chiffres sont obtenus pendant l'hiver et ne pouvant prendre la moyenne avec des essais analogues faits en été, je serais arrivé à une valeur trop forte pour C.

DISCUSSION SOMMAIRE DE LA COURBE $y \sqrt{x} = C$. (1).

Adoptons des axes rectangulaires et portons sur l'axe des x , les numéros de fils ; sur l'axe des y , la force nécessaire à la marche de 400 broches de filature.

Nous pouvons écrire la formule (1).

$$y = \frac{C}{\pm \sqrt{x}}$$

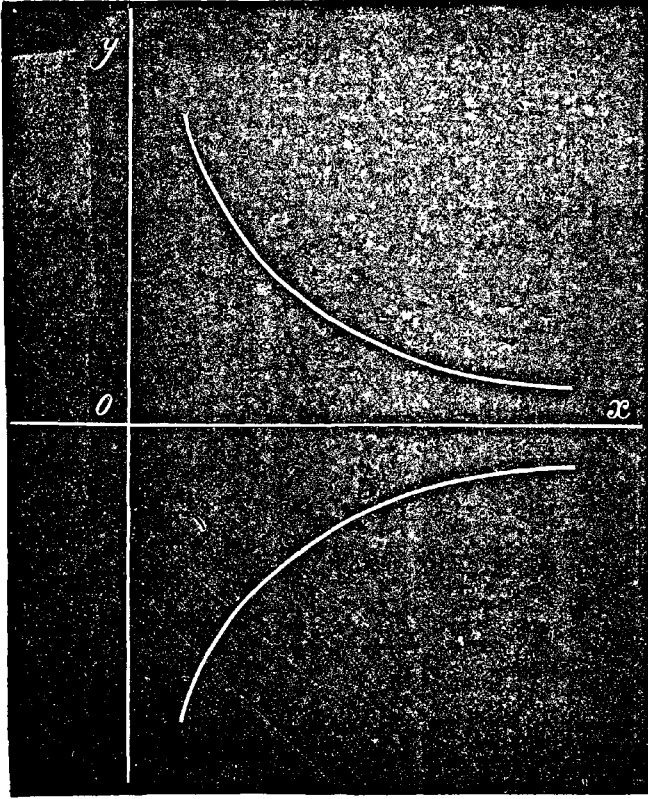
On voit immédiatement que pour toute valeur positive de x , y aura deux valeurs égales et de signes contraires ; l'axe des x est donc un axe de symétrie.

Les valeurs négatives de x , donnent des valeurs de y imaginaires, toute la courbe se trouve ainsi à droite de l'axe des y .

Si nous faisons :

tendre x vers 0	y tend vers ∞ .
x croissant	y diminue.
x tendant vers ∞	y tend vers 0 .

Les axes coordonnés sont donc des asymptotes, et la courbe a la forme suivante :



Nous connaissons en étudiant les métiers à filer lorsqu'ils fonctionnent à vide, la force qui leur est nécessaire pour ne produire aucun travail utile; et si nous supposons que l'état de graissage et d'entretien ordinaire soit sensiblement constant, ou prenant pour base la moyenne de l'année, nous pourrions décomposer la force nécessaire à la marche de 100 broches pour filer un numéro quelconque x , en

deux parties : la première R représente la force nécessaire à la marche de 100 broches à vide , la seconde y' la force nécessaire au travail de la matière.

Transportons donc dans l'équation (1) cette nouvelle valeur de :

$$y = R + y'$$

Nous obtenons :

$$(R + y')^2 x = C^2 \quad (2).$$

Mais nous pouvons faire disparaître la constante R . en prenant pour nouvel axe des x , la droite $y = R$, et notre équation se trouvera ramenée à la forme primitive,

$$x y^2 = C^2.$$

La force absorbée par des métiers à vide n'a donc aucune influence sur les formes de la courbe.

Je ferai une dernière remarque géométrique sur cette courbe.

Le coefficient angulaire de la tangente en un point quelconque est donné par la formule :

$$-\frac{f'_x(x, y)}{f'_y(x, y)} = -\frac{y}{2x}.$$

La construction de la tangente serait donc bien facile , puisque la sous-tangente est égale au double de l'abscisse.

CALCUL DE LA FORCE TOTALE ABSORBÉE PAR LE MATÉRIEL EN TRAVAIL ORDINAIRE.

Nous pouvons maintenant nous rendre compte de la force totale nécessaire à la mise en travail de nos machines , comprenant : machines à vapeur , transmissions , machines de préparations et de filature , etc.

Le livre du travail des machines à vapeur nous donne les moyennes mensuelles des essais journaliers ; en y ajoutant d'après les chiffres indiqués ci-dessus la moyenne mensuelle des métiers arrêtés , nous aurons la force totale pour chaque mois.

Le tableau H nous donne ces relevés du 1^{er} juillet au 1871 au 1^{er} mars 1872, c'est-à-dire pendant 8 mois ou 200 jours de travail.

La moyenne 148 chevaux-vapeur 36 représente la force totale absorbée par notre matériel en travail dans les conditions ordinaires et variables de production et d'entretien.

Nous avons un contrôle immédiat de ce chiffre ; en effet, les expériences directes que nous venons de décrire nous ont permis d'obtenir avec une assez grande approximation, la force nécessaire au travail de chaque machine en particulier, nous pouvons donc obtenir ainsi en dehors de nos essais journaliers une nouvelle valeur de notre force totale.

Le tableau I qui représente ce calcul nous donne par ce nouveau procédé une force totale de 151 chevaux-vapeur.

La différence des deux chiffres est de 151 chevaux-vapeur à 148 chevaux-vapeur 36 = 2 chevaux-vapeur 64 soit 1-74 0/0.

Approximation très-suffisante et qui aurait été encore bien diminuée si dans les expériences directes sur chaque machine, j'avais établi les moyennes sur un plus grand nombre de résultats.

T A B L E A U III.

Calcul de la force totale absorbée par le matériel en travail.

DATES.		MOYENNE mensuelle donnée par le livre des machines.	FORCE des moyennes mensuelles des machines arrêtées au moment des essais journaliers calculée d'après les expériences directes.	TOTAL.
Juillet	1871.....	132.37	15.48	147.85
Août	—	130.61	15.46	146.07
Septembre	—	135.12	18.55	153.67
Octobre	—	136.26	15.14	151.40
Novembre	—	135.06	15.89	150.95
Décembre	—	132.45	20.01	152.46
Janvier	1872.....	125.46	17.58	142.74
Février	—	123.13	18.92	142.05
Moyenne.....				148.36

TABLEAU II.

Résultats d'expériences faites sur nos diverses machines avec l'Indicateur de Watt. — Calcul de la force employée par chaque machine. — Résultats d'expériences directes.

	FORCE des unités.	
Transmissions et machines.....	"	30.44
4 cardes (3 cardes 4/5 et 1 cardes 5/6)	2.405	8.42
14 étirages ou 156 rubans.....par étirage.	" 464	7.19
4 peigneuses	" 555	2.22
6 bancs à broches, soit 330 broches.....les 400 br.	2.627	7.78
8 métiers au sec, 3 pces 3/4, à 68 br. = 544 br.)		
8 — 3 — 1/4, à 80 — = 640 —) 1480 br. Id...	3.24	47.50
4 — 3 — 1/2, à 74 — = 296 —)		
12 métiers au m ^{lle} , 2 pces 3/4, à 100 — = 1200 —) 2080 br. Id...	2.24	46.59
8 — 2 — 1/2, à 110 — = 880 —)		
		151. "

TABLEAU II'.

Résultats d'expériences faites sur nos diverses machines avec l'Indicateur de Watt. — Calcul de la force employée par chaque machine. — Résultats d'expériences directes.

	FORCE des unités.	
Transmissions et machines.....	"	30.44
4 cardes (3 cardes 4/5 et 1 cardes 5/6)	2.405	8.42
14 étirages ou 156 rubans.....par étirage.	" 464	7.19
4 peigneuses	" 555	2.22
6 bancs à broches, soit 330 broches.....les 400 br.	2.627	8.67
8 métiers au sec, 3 pces 3/4, à 68 br. = 544 br.)		
8 — 3 — 1/4, à 80 — = 640 —) 1480 br. Id...	3.24	47.95
4 — 3 — 1/2, à 74 — = 296 —)		
12 métiers au m ^{lle} , 2 pces 3/4, à 100 — = 1200 —) 2080 br. Id...	4.97	40.97
8 — 2 — 1/2, à 110 — = 880 —)		
		145.83

TABEAU III

DATES.	MOYENNE mensuelle donnée par le livre des machines.	FORCE des moyennes mensuelles des machines arrêtées au moment des essais journaliers calculée d'après les expériences directes.	TOTAL.
Mars 1872.....	416.46	24.318	440.478
Avril ".....	420.63	25.455	445.785
Mai ".....	424.67	23.787	448.457
Juin ".....	418.82	26.446	445.266
Juillet ".....	405. " "	36.269	441.269
Août ".....	407.80	34.635	442.435
Septembre ".....	410.36	33.475	443.535
Octobre ".....	414.48	38.322	449.802
Novembre ".....	415.74	36.170	451.880
Décembre ".....	412.92	36.355	449.275
	Moyenne.....		448.548

Nous pouvons ainsi établir la force moyenne totale de notre matériel du mois de mars au mois de décembre 1872. J'ai séparé cette période de la précédente par suite de la différence dans la fabrication. On voit en effet, que si la moyenne de la force de 400 broches de filature au sec, d'après les tableaux C' C'' reste bien de 3^{ch. vap.} 24, pour la filature au mouillé, les n^{os} plus fins que nous avons filé pendant ce laps de temps ont fait descendre la force à 4^{ch. vap.} 97.

Les tableaux H' et I' classés comme les premiers H et I nous donnent les résultats.

La moyenne de la force totale indiquée par nos essais journaliers est de 448^{ch. vap.} 548 pour tout notre matériel ; la force calculée d'après les expériences particulières sur les machines est de 445^{ch. vap.} 830, la différence de 2^{ch. vap.} 688 représente 4, 13 0/0.

Si nous faisons la moyenne des résultats des tableaux H, I, H', I' nous arriverons au chiffre que nous cherchons.

La moyenne de 18 mois d'essais journaliers nous prouve que notre filature, toutes les machines en marche, demanderait pour

fonctionner dans les conditions ordinaires de la pratique industrielle, une force de 148^{ch. vap.}, 42 indiqués, ou en nombre rond, 150^{ch. vap.} indiqués.

NOMBRE DE BROCHES CONDUITES PAR UN CHEVAL-VAPEUR , PRÉPARATIONS
COMPRISES.

On a souvent l'habitude dans l'évaluation de la force nécessaire au fonctionnement d'une filature, d'indiquer le nombre de broches que peut conduire un cheval-vapeur, en comprenant dans la force totale, toutes les machines de préparations, machines accessoires, transmissions, machines à vapeur.

Le guide Roret prétendait qu'un cheval-vapeur pouvait suffire à la marche de 400 broches de métier à filer le lin.

M. Michel Alcan, dans son essai sur les matières textiles, publié il est vrai, en 1847, admet qu'un cheval-vapeur peut conduire 80 broches.

Ces renseignements ne sont plus exacts.

Nous avons en effet démontré que si sur le même matériel on file du N° 16 lin mouillé la force nécessaire à 400 broches de filature est égale à 3^{ch. vap.}, pour l'opération du filage seulement, soit donc 33 broches par cheval-vapeur.

Si au contraire on fabrique du N° 70 lin la force nécessaire n'est plus que de 1^{ch. vap.} 697 soit 59 broches par cheval-vapeur.

Pour une seule opération il y a donc une différence de 1^{ch. vap.} 303, soit 43.43 0/0.

Il est bien évident du reste que si à la force nécessitée par la filature on ajoutait la force absorbée par les préparations ou autres machines le nombre de broches par cheval que nous venons d'indiquer diminuerait considérablement.

M. Féray d'Essonne, en 1860, dans sa déposition devant la commission d'enquête du traité de commerce indiquait que pour sa filature le résultat de nombreuses expériences lui donnait :

55 broches par cheval vapeur pour du N° 40.

20 » » » pour du N° 6.

M. le docteur Hartig cite dans son travail sur l'industrie linière, une estimation d'origine anglaise donnant, tout compris, 25 broches par force de cheval pour des filatures de 2000 à 12000 broches, fabriquant comme N° moyen le 35 long brin et le 18 étoupes.

De ses essais particuliers il tire la conclusion qu'avec un assortiment d'un constructeur de Leeds filant :

Long brin N° 35 à 51.

Étoupes N° 16 à 29.

on peut conduire 40 broches par cheval-vapeur.

Avec l'assortiment d'un constructeur de Belfast, fabriquant en moyenne :

Long brin N° 25 à 30.

Étoupes N° 14 à 23.

un cheval-vapeur pourrait suffire pour 26 broches en moyenne.

Pour me conformer à cet usage de la répartition des forces, j'ai établi la force absorbée par nos 3 séries qui présente des genres de filature bien distincts.

Notre force totale indiquée s'élève en nombre rond à 150 ch. vap. qui se décomposent de la manière suivante :

Machines à vapeur, transmissions et courroies 30 ch. vap.

Préparations, métiers à filer, machines diverses . . . 120

La filature au mouillé contient 2080 broches, la force qu'elle emploie d'après les chiffres indiqués serait :

Table et étirages 3 ch. vap. 50

Banc à broches 4 05

Métiers à filer 40 10

————— 47 ch. vap. 65

Les 640 broches de filature au lin sec, avec leurs machines de préparations, prennent une force de :

Table et étirages	3 ch. vap.	05	
Banc à broches.	2	05	
Métiers à filer.	20	45	
	<hr/>		25 ch. vap. 55

Les 840 broches de filature d'étoupes et les préparations :

Cardes.	8 ch. vap.	40	
Étirages.	6	30	
Banc à broches.	5	10	
Métiers à filer	27	»	
	<hr/>		46 ch. vap. 80

Répartissons maintenant les 30 chevaux-vapeur, des transmissions, courroies, machines à vapeur proportionnellement aux forces ci-dessus, nous obtenons les chiffres définitifs suivants :

- 1° 3560 broches, c'est-à-dire, toute notre filature, absorbant 150 ch. vap. indiqués, 4 ch. vap. indiqué conduira. 23 broches 73.
- 2° 2080 broches de notre filature au mouillé nécessiterait une force de 60 ch. vap. 50 indiqués, soit par cheval vapeur indiqué 34 broches 38.
- 3° 640 broches de filature lin sec demandent une force de 34 ch. vap. 85, soit par cheval vapeur indiqué. . 20 broches 09.
- 4° 840 broches de filature d'étoupes à sec ont besoin d'une force de 57 ch. vap. 75, soit par cheval indiqué. 44 broches 54.

Il est bien entendu que ces chiffres ne peuvent s'appliquer qu'à notre matériel et n'ont pour les autres filateurs qu'une valeur relative.

FORCE DISPONIBLE PAR SUITE DES ARRÊTS NORMAUX DES MÉTIERS.

Dans une usine par suite des nécessités du travail, les machines ne fonctionnent jamais toutes ensemble, il y aura donc à chaque instant une force variable disponible qui viendra en déduction de la force totale, calculée comme nous venons de le faire.

Le docteur Hartig dans son travail si remarquable du reste, émet l'opinion suivante :

« Les arrêts normaux d'une part, de l'autre la force absorbée par les transmissions, modifiant en sens inverse et d'une façon à peu près identique les données précitées (1), sont pratiquement négligeables. »

Nous ne saurions quant à nous admettre cette identité sans qu'elle soit le résultat de nombreux essais, même en supposant que par le mot de transmissions le docteur Hartig ait voulu comprendre la force absorbée par les transmissions, les courroies et aussi la force nécessaire à la mise en fonction des machines à vapeur c'est-à-dire la différence entre la force indiquée et la force effective sur l'arbre du volant.

Il est bien évident que la force rendue libre par les arrêts normaux des métiers et les forces passives dont nous venons de parler produisent des effets en sens contraire sur le nombre total des ch.-vap. nécessaires à la marche d'un établissement. Mais pourquoi y aurait-il entre elles une égalité assez approximative pour l'admettre *à priori* ?

Recherchons en effet les causes de ces deux forces :

1° La force disponible par les arrêts normaux des métiers sera d'autant plus faible, surtout pour les métiers à filer, que les ouvrières seront plus ou moins nombreuses pour faire le service, actives ou indolentes, la surveillance des contre-mâtres et surveillants plus assidue.

Cette force sera donc excessivement variable dans les diverses filatures et aussi dans le même atelier suivant les années.

2° La force absorbée par les transmissions et les machines à vapeur aura plus de constance dans le même établissement, surtout pour les

(1) Les forces nécessaires au fonctionnement des diverses machines.

usines qui ont installé un graissage automatique, mais elle sera fort variable d'une filature à une autre puisqu'elle dépendra du constructeur des moteurs et beaucoup de leur entretien.

Ces deux forces sont donc de nature fort différentes et leurs variations produites par les causes les plus dissemblables.

Le tableau H peut nous donner quelques indications utiles pour notre usine.

La moyenne de la force indiquée pendant 8 mois ou 200 jours de travail est de 134 ^{ch. vap.} 23.

La moyenne de la force des machines arrêtées au moment des essais journaliers est de 17 ^{ch. vap.} 13 ; ce chiffre peut donc être considéré comme représentant la moyenne des arrêts normaux de notre atelier.

Nous avons trouvé d'un autre côté par des expériences directes à l'indicateur de Watt que nos machines à vapeur, transmissions, courroies nécessitaient une force moyenne de 30 ^{ch. vap.} 41 soit 20 0/0 environ de la force totale calculée.

La valeur de la force absorbée par les machines à vapeur et les transmissions, n'est donc pas égale à la force disponible par suite des arrêts des métiers. Ces deux quantités diffèrent entre elles de 13 ^{ch. vap.} 28 soit près de 10 p. 100 de la force totale indiquée, ou 8.85 p. 100 sur la force totale calculée pour toutes les machines en marche.

Je ne puis faire le même calcul sur le tableau H' car pendant la période de travail qu'il représente nous avons toujours eu, faute d'ouvrières, des métiers à filer et de préparations arrêtés.

Cette étude de la force disponible par suite des arrêts normaux des métiers serait très-intéressante à faire dans les usines des divers centres industriels.

Je crois que dans un bon milieu d'ouvrières, avec un personnel suffisant, on arriverait à réduire à 5 p. 100 ce temps perdu du matériel qui chez nous était de 8.85 p. 100 et l'industriel pourrait facilement se rendre compte de la manière générale dont se fait la rapidité du service.

Je suppose en effet que le filateur par des essais analogues à ceux que nous venons d'indiquer connaisse la force totale F que lui deman-

derait tout son matériel en marche. Tous les trois mois par exemple il fera la moyenne des essais journaliers inscrits au livre de machines et obtiendra ainsi la moyenne f de la force indiquée pour les machines en marche.

Le rapport K .

$$\frac{F - f}{F} = K.$$

lui permettra de s'assurer d'une manière comparative et assez exacte des manières diverses dont se fait son service intérieur.

Les divers détails que je viens de donner m'amènent à attirer l'attention des filateurs sur une erreur qu'on commet souvent pour se rendre compte de la consommation du charbon.

On calcule la force de chaque machine d'après des chiffres obtenus sur des machines d'autres filateurs, on ajoute une force très-aléatoire pour les machines et les transmissions et l'on compare la force totale ainsi obtenue à la quantité de charbon consommé par jour.

Cette méthode d'opérer renferme des erreurs trop grandes pour offrir quelques garanties.

En effet la force des machines de filature varie comme nous allons le voir avec chaque constructeur.

La force de la machine et des transmissions est représentée par un chiffre tout-à-fait spécial à chaque usine.

Enfin il faudrait connaître pour l'usine le coefficient K , qui permettrait de déduire de la force totale calculée F la vraie valeur du travail produit, c'est-à-dire la force f .

Ce n'est donc pas par des calculs semblables que l'on doit chercher à se rendre compte du rendement de ses appareils à vapeur, mais seulement par des expériences directes de vaporisation sur les chaudières et les machines.

Je terminerai ce chapitre par une dernière observation : l'industriel qui aura à choisir une machine à vapeur pour une nouvelle installation fera bien, s'il a su se rendre compte de la force totale que lui nécessitera ce matériel, de négliger ce coefficient K de réduction, car pour diminuer le coût si important de premier établissement on a une tendance à se monter toujours trop juste en chaudières et en

machines à vapeur, et l'on se trouve rapidement dans de mauvaises conditions pour utiliser le combustible.

ESSAIS DU MATÉRIEL A VIDE.

Pendant la guerre de 1870 nous avons pu malheureusement essayer notre matériel à vide et ce sont ces résultats que nous allons faire connaître.

Nous avons donné dans l'article de vérification de l'indicateur de Watt le détail des précautions que nous avons prises dans nos essais spéciaux pour nous mettre dans les conditions normales, nous n'y reviendrons donc que brièvement.

Nous fîmes tous les essais par un temps de dégel en maintenant les ateliers à une température moyenne d'environ $+ 8^{\circ}$ à $+ 9^{\circ}$.

D'après notre système général de graissage nous n'aurons qu'à nous occuper du graissage des broches et rouleaux comme en marche ordinaire c'est-à-dire 2 fois par 4 heures de marche. Nous avons soin de ne commencer nos essais qu'après une marche du matériel d'environ 3 heures.

Je vérifiais enfin moi-même la vitesse de la machine à vapeur.

PRÉPARATIONS ET FILATURE AU SEC.

Chaque essai durait 10 coups de piston de la machine à vapeur choisie pour les expériences. Chaque journée d'épreuve j'ai relevé 8 à 10 courbes sur chaque sorte de machines de préparations ou métiers à filer.

J'ai eu soin de ne jamais essayer seules des machines dont la force totale réunie n'était que de 2 ou 3 chevaux pour maintenir autant que possible la force indiquée entre 40 et 50 ^{ch. vap.} ce qui me donnait de bonnes courbes à l'indicateur.

Je faisais deux essais sur les transmissions, un au commencement, un à la fin de l'expérience.

Voici du reste le détail d'un des essais :

Essais du 7 février.

Essais des machines à vapeur { 1^o à 11 h. du matin 35.87 }
 et des transmissions { 2^o à 6 h. du soir 34.84 } 35 34.

Transmissions + 4 cardes	41 ch. vap. 20	d'où 1 carde	4.465
Transmissions + 4 cardes + 4 peigneuses.....	42	23 » 1 peigneuse	0.430
Transmissions + 24 têtes d'étirages, 156 rubans..	42	60 » par tête	0.302
Transmissions + 330 broches de banc à broches..	43	59 » par 400 br.	2.500
Transmissions + 4364 » au sec.....	69	23 » par 400 br.	2.490

J'ai résumé dans le tableau ci-dessous le relevé des moyennes obtenues pour la force nécessaire à la marche à vide de nos diverses machines.

	NOMBRE d'essais.	CARDES.	PEI- GNEUSES.	Par ÉTIRAGES.	BANC A BROCHES par 400 broches.	MÉTIERS au sec par 400 broches.
30 Janvier.....	8	4.3443	0.4878	0.3798	2.5872	2.5676
4 Février.....	9	4.5168	0.4624	0.4178	2.5028	2.5286
7 —	10	4.4205	0.4494	0.3938	2.4062	2.4353
17 —	9	4.3308	0.4531	0.4060	2.2605	2.5444
Moyenne des 36 essais..		4.4229	0.4510	0.3997	2.4341	2.5154

Si nous comparons la moyenne générale à chacune des moyennes journalières nous obtiendrons les écarts moyens pour 0/0.

ÉCARTS POUR 0/0.	CARDES	PEIGNES.	ÉTIRAGES.	BANC à BROCHES.	METIERS au sec.
Essais du 30 janvier. . .	7.84	8.74	4.97	5.94	2.12
— du 4 février. . .	5.80	7.04	4.33	3.74	0.52
— du 7 — . . .	0.468	4.05	4.47	4.45	3.19
— du 17 — . . .	6.470	4.37	4.55	7.13	4.44

Il ressort de ce tableau des différences, que nous avons raison en commençant ce travail, de faire remarquer que les essais dynamométriques ne peuvent donner des chiffres vrais en pratique que par la moyenne d'un grand nombre d'expériences.

En effet, dans ces essais du matériel à vide nous n'avions comme cause perturbatrice que :

1° La vitesse de la machine à vapeur que je surveillais spécialement ;

2° La différence de graissage qui était dans notre usine réduite à un minimum d'après le mode adopté de graissage automatique ;

3° Les différences de température de l'air ambiant et de son état hygrométrique.

Toutes les autres causes de perturbation n'existaient pas et pourtant les forces indiquées comme moyenne journalière varient entre elles de plus de 5 0/0 environ.

On remarquera que pour les métiers au sec qui avec les transmissions donnaient une force indiquée de 70 ^{ch. vap.} les variations sont beaucoup moins sensibles que pour les peigneuses qui ne donnaient qu'un total de 0 ^{ch. vap.} 60½.

Les soins les plus minutieux sont donc nécessaires pour mesurer à l'indicateur les forces des machines qui ne demandent qu'un faible travail.

ESSAIS A VIDE DE LA FILATURE AU MOUILLÉ.

Je n'ai pu entreprendre les essais à vide sur la filature au mouillé qu'au mois de février 1873.

Je me suis placé dans les mêmes conditions d'expérimentation que pour les essais sur la filature au sec et les préparations.

Je ferai pourtant de suite deux observations. A partir de l'essai numéro 14 jusqu'à l'essai numéro 25 j'ai maintenu dans la salle de filature la température à peu près constante à + 20°. Il m'a été possible alors en changeant le mode usuel de graissage, de comparer le graissage alternatif avec un graissage permanent.

Le tableau ci-joint résume tous ces essais.

Essais sur la filature au lin mouillé.

HEURE des essais.	N ^{os} des essais.	NOMBRE de broches 2 p. 1/2.	NOMBRE de broches 2 p. 3/4.	TOTAL des broches.	FORCE absorbée par la filature au mouillé.	FORCE absorbée par 100 broches.	Moyenne parti- culière.	Moyenne générale	OBSERVATIONS.
6 h. 1/2	1	880	1000	1880	34.265	1.823	"	"	Le matériel marchait depuis 4 h. du matin, la température de la salle, à 6 h., était de + 4°.
6 h. 3/4	2	880	1000	1880	35.417	1.867	"	"	
7 h.	3	880	1000	1880	34.085	1.813	"	"	
7 h. 1/4	4	880	1000	1880	33.406	1.776	"	"	
7 h. 1/2	5	880	1000	1880	32.380	1.722	"	"	
7 h. 3/4	6	880	1000	1880	32.650	1.736	"	"	
8 h.	7	880	1000	1880	33.308	1.771	"	"	
8 h. 1/4	8	880	1000	1880	31.658	1.683	"	"	
8 h. 1/2	9	880	1000	1880	32.598	1.739	"	"	
9 h. 1/2	10	880	1000	1880	31.577	1.679	"	"	
9 h. 3/4	11	880	1000	1880	32.846	1.720	"	"	De 8 h. 1/2 à 9 h. 1/2, pendant le déjeuner des ouvriers, la filature a continué à marcher, température + 12°.
10 h.	12	880	1000	1880	32.614	1.734	"	"	
10 h. 1/4	13	880	1000	1880	31.107	1.654	1.7475	"	
10 h. 3/4	14	880	1000	1880	30.580	1.626	"	"	
11 h.	15	880	1000	1880	31.530	1.677	"	"	
11 h. 1/4	16	880	1000	1880	29.310	1.559	"	"	
11 h. 1/2	17	880	1000	1880	30.420	1.602	"	"	
11 h. 3/4	18	880	1000	1880	30.810	1.638	"	"	
12 h.	19	880	1000	1880	30.340	1.613	1.6190	"	
3 h.	20	880	1000	1880	27.88	1.482	"	"		De 12 h. à 12 h. 3/4, la filature a arrêté pour graisser tous les tourillons des engrenages, elle a remis en marche à 12 h. 3/4 et a été graissée à partir de ce moment, comme je l'ai expliqué en parlant du graissage.
3 h. 1/4	21	880	1000	1880	27.35	1.454	"	"	
3 h. 1/2	22	880	1000	1880	28.27	1.503	"	"	
4 h.	23	880	1000	1880	27.84	1.480	"	"	
4 h. 1/4	24	880	1000	1880	27.84	1.480	"	"	
4 h. 1/2	25	880	1000	1880	28.27	1.503	1.475	"	

Si nous prenons les essais du numéro 1 au numéro 13 inclusivement nous trouvons que :

le maximum est de . . . 1^{ch. vap.} 867

le minimum est de . . . 1 654

ce qui établit une différence de 11 40 p. 0/0.

La moyenne de ces 13 essais étant de 1^{ch. vap.} 7475 :

L'écart sur le maximum est de . . 6.43 %

L'écart sur le minimum est de . . 5.32 %

Dans cette série d'expériences la température de la salle a varié de + 4° à + 12°. Je ferai remarquer de plus que le graissage ordinaire des broches et des crapaudines n'a eu lieu qu'après l'essai numéro 3 de 7 heures et que dès l'expérience numéro 4 on eut une différence sensible dans la force indiquée.

Un second graissage a eu lieu à 10 heures.

Si nous comparons maintenant la série des forces obtenues du numéro 14 au numéro 19 nous trouvons que :

Le maximum est de . . . 1^{ch. vap.} 677

Le minimum est de . . . 1 559, différence : 7,03 %.

La moyenne de ces résultats est de 1^{ch. vap.} 619 ce qui établit une différence sur :

Le maximum de 3.10 %

Le minimum de 3.70 %

Enfin la moyenne des 25 essais opérés est de 1^{ch. vap.} 613 pour la force absorbée à vite par 400 broches de métiers au mouillé dans notre filature qui était composée de :

880 broches 2 p. 1/2.

1000 broches 2 p. 3/4.

OBSERVATIONS SUR LA FORCE NÉCESSAIRE A LA MARCHÉ DES MACHINES
DE PRÉPARATIONS,

Les chiffres que nous avons indiqués pour la force en charge des machines diverses de préparations ne représentent malheureusement que des moyennes générales.

Il aurait été bien intéressant d'étudier sur ces machines l'influence.

1° Du poids de la matière ;

2° Des variations d'étirage ;

3° Des variations de pressions sur les cylindres étireurs.

4° De la longueur et du pas des vis et par suite du nombre de barrettes en travail.

5° Pour les cardes, l'influence d'un cardage plus ou moins fort, le travail d'étoupes, longues ou courtes, grasses ou maigres.

Nous aurions voulu établir ainsi la distinction entre les tables à étaler, dans les étirages suivant leurs numéros d'ordre dans les séries ordinaires et enfin entre les préparations pour long brin ou pour étoupes.

Malheureusement les différences de force occasionnées par ces diverses causes sont bien faibles et pour obtenir un chiffre approximativement vrai, le nombre d'expériences aurait dû être considérable.

J'ai opéré pourtant quelques expériences en faisant varier les pressions des cylindres étireurs.

Les pressions ont en effet une influence considérable sur la force absorbée par les machines de notre industrie.

Dix expériences opérées sur tous nos étirages ou tables à étaler, les pressions entièrement supprimées et le matériel marchant à vide ont donné une moyenne de :

0 ch. vap. 2523 par tête,

soit près de 37 0/0 en moins de la force totale à vide que nous avons trouvé être égale à :

0 ch. vap. 3997.

Ce résultat fait comprendre l'importance d'indiquer dans les essais dynamométriques, les pressions supportées par les cylindres étireurs.

Nous avons relevé et réuni dans un tableau la moyenne des pressions que supportaient nos métiers pendant les deux années qu'ont duré nos expériences.

Tableau des pressions moyennes.

SÉRIE LIN SEC	{	Table à étaler.....	k. 1500.
		1 ^{er} étirage.....	486.
		2 ^e —	249.
		3 ^e —	240.
		Banc à broche.....	409.25
SÉRIE N° 1 ÉTOUPES.....	{	1 ^{er} étirage.....	471.
		2 ^e —	468.80
		Banc à broche	409.25
SÉRIE N° 2 ÉTOUPES.....	{	1 ^{er} étirage.....	205.70
		2 ^e —	171. »
		Banc à broche.....	409.25
SÉRIE N° 3 ÉTOUPES.....	{	1 ^{er} étirage	205.70
		2 ^e —	171. »
		Banc à broche.....	409.25
SÉRIE LIN MOUILLÉ.....	{	Table à étaler.....	1834. »
		1 ^{er} étirage	492.60
		2 ^e —	238.80
		3 ^e —	175.45
		2. Banc à broche.....	404. »
		Cardes N° 1.....	142.85
		— N° 2.....	163. »
— N° 3.....	163. »		
		— N° 4.....	163. »
FILATURE AU SEC	{	Cylindre fournisseur	34. »
		Cylindre étireur 3 p. 1/4.	45.70
		— 3 p. 1/2.	45.70
		— 3 p. 3/4.	54.85
FILATURE AU MOUILLÉ.....	{	Cylindre fournisseur	44. »
		Cylindre étireur.... 2 p. 1/2.	64. »
		— 2 p. 3/4.	63. »

Si l'on examine ce tableau, on est frappé des pressions considérables sous lesquelles nous travaillons les fibres du lin.

A son premier passage dans la table à étaler, la matière est soumise à une pression de 1400 k, en moyenne, tandis que la laine par exemple ne supporte que 160 kilog. de pression sur ses quatre premiers passages.

Au métier à filer, c'est-à-dire à la dernière opération mécanique des matières et pour des numéros moyens.

La laine supporte une pression de 12 kilog.

Le lin » » » de 55 »

Cette anomalie dans les pressions est une des raisons principales de la force considérable que demande la filature de lin, car les machines pour supporter de pareils efforts doivent être de véritables monuments.

Il faut donc en pratique faire varier la pression suivant la nature des matières; une légère différence de pression sur les cylindres étireurs devant amener une différence sensible dans la force motrice nécessaire à la marche des machines de préparations.

EFFET MÉCANIQUE UTILE DES MACHINES AU LIN.

On appelle en général effet mécanique utile des machines, le rapport ou quotient obtenu en divisant la différence de force nécessaire à faire marcher la machine au travail et à vide par la force nécessaire à faire fonctionner la machine en travail.

Si nous appelons :

E effet mécanique utile.

M force nécessaire à la marche de la machine avec la matière.

V force nécessaire à la marche de la machine à vide nous aurons d'après la définition ci-dessus :

$$E = \frac{M - V}{M}. \quad (1).$$

Nous faisons toutes nos réserves contre cette formule et nous démontrerons qu'en somme, au point de vue pratique elle ne présente guère d'intérêt, E ne représentant pas une quantité constante pour chaque machine.

D'après les observations que nous venons de faire sur les machines de préparations, les chiffres que nous allons donner pour elles ne devront être considérés que comme une moyenne du travail de nos ateliers, dont les détails nous font malheureusement défaut.

Pour les métiers à filer au sec et au mouillé, nous pouvons au contraire citer les chiffres de rendement en effet utile suivant les numéros de fils.

Nous avons résumé les effets utiles moyens dans le tableau suivant :

	MATÉRIEL en charge.	MATÉRIEL à vide.	DIFFÉRENCE.	E EFFET UTILE.
	ch. vap.	ch. vap.		
CARDES	2.405	4.4229	0.682	0.320
ÉTIRAGES (31 têtes en 456 rubans, par rubans)	0.0934	0.0794	0.0140	0.150
PEIGNEUSES par pres- ses (28 presses) . .	0.0792	0.0215	0.0577	0.730
BANC A BROCHES par 400 broches	2.627	2.434	0.193	0.073
MÉTIER AU SEC par 400 broches	3.24	2.545	0.695	0.246
MÉTIER AU MOUILLÉ par 400 broches . . .	2. .	4.643	0.387	0.490

Pour les filatures au mouillé et au sec nous donnons le détail de l'effet utile par numéro de fils en calculant la force M d'après la loi de la racine carrée du numéro de fil.

FILATURE	MATÉRIEL en charge.	MATÉRIEL à vide	DIFFÉRENCE.	EFFET UTILE.
AU SEC.				
	ch. vap.	ch. vap.		
N° 6.....	4.66	2.54	2.15	0.46
— 8.....	4.03	2.54	1.52	0.37
— 10.....	3.64	2.54	1.10	0.30
— 12.....	3.30	2.54	0.79	0.23
— 14.....	3.05	2.54	0.54	0.17
— 16.....	2.85	2.54	0.34	0.12
— 18.....	2.69	2.54	0.18	0.07
— 20.....	2.55	2.54	0.04	0.02
FILATURE AU MOUILLÉ.				
N° 16.....	3.	4.643	4.387	0.46
— 18.....	2.828	4.643	4.215	0.43
— 20.....	2.683	4.643	4.070	0.39
— 22.....	2.558	4.643	0.945	0.369
— 25.....	2.400	4.643	0.787	0.328
— 28.....	2.267	4.643	0.654	0.29
— 30.....	2.190	4.643	0.577	0.26
— 35.....	2.028	4.643	0.445	0.20
— 40.....	1.897	4.643	0.284	0.14
— 45.....	1.788	4.643	0.165	0.092
— 50.....	1.697	4.643	0.074	0.043

Les chiffres de la dernière colonne prouvent que l'effet utile au point de vue mécanique diminue au fur et à mesure que le numéro augmente.

Cette remarque a un intérêt pratique. Quelques filateurs en effet pour filer couramment des numéros 50 à 60 se sont montés en métiers de 2 p. 3/4 sur lesquels ils mettent des bobines de 2 p. de hauteur, c'est une erreur au point de vue mécanique puisqu'ils sont obligés de fournir une force plus grande pour faire marcher les métiers à vide que s'ils avaient monté des métiers de 2 p. 1/4. Ils perdent du reste l'avantage de la longueur de course du monte et baisse puisqu'ils sont forcés de le ramener à 2 pouces.

A l'inspection de ces tableaux on comprend qu'il est impossible de représenter par un nombre constant l'effet utile d'un métier à filer pas plus que de toute autre machine puisque le changement seul du numéro produit des différences si considérables que du numéro 46 au numéro 50, l'effet utile varie de 46 à 50/0.

Nous pouvons donner une autre forme à l'expression du rendement utile E que nous appellerons Y. Nous avons vu en effet que la force M nécessaire à la marche d'un métier à filer, pour fabriquer un numéro donné X était égale à :

$$M = \frac{C}{\sqrt{x}}$$

Transportant cette valeur de M dans l'expression de E donnée par l'équation (1) nous avons :

$$Y = \frac{\frac{C}{\sqrt{x}} - v}{\frac{C}{\sqrt{x}}} = \frac{C - v\sqrt{x}}{C} = 1 - \frac{v}{C}\sqrt{x}. \quad (2).$$

qui nous donne l'effet utile de la machine en fonction du numéro de fil.

Expression algébrique bien facile à construire. Posant en effet :

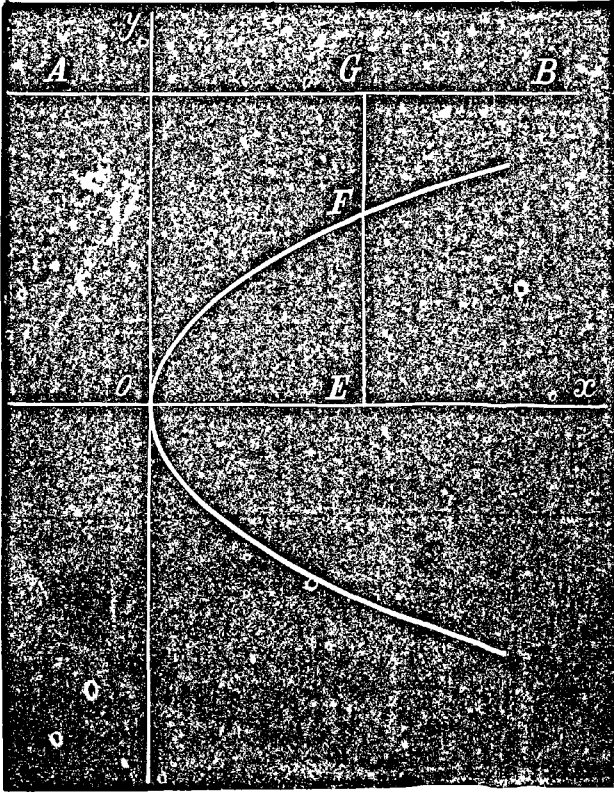
$$Y = y + 1$$

L'équation (2) devient :

$$y = - \frac{V}{C} \sqrt{x}$$

$$y^2 = \frac{V^2}{C^2} x. \quad (3).$$

Équation d'une parabole dont le paramètre est $\left(\frac{V}{C}\right)$ l'origine au sommet, et ayant pour axe principal l'axe des x .



Si donc nous construisons la droite AB , $y = 1$, parallèle à l'axe des x et la parabole de l'équation (3) on voit que pour un numéro donné $X = OE$ l'effet utile est égale à :

$$1 - \frac{V}{C} \sqrt{x} = EG - EF = GF$$

Et l'inspection de la figure rend bien compte du fait de la diminution de $G F$, c'est-à-dire de l'effet utile à mesure que $O E$ ou le numéro augmente.

Il serait très intéressant de pouvoir établir le parallèle des effets mécaniques utiles pour les différentes machines des trois filatures laine, lin, coton ; on arriverait ainsi à la connaissance des faits les plus inconnus jusqu'ici sur la marche générale des machines de filature et à mieux comprendre pourquoi l'industrie du lin se trouve dans une situation si inférieure comparativement aux deux autres genres de filatures.

COMPARAISON ENTRE LES RÉSULTATS OBIENUS PAR LE DOCTEUR HARTIG ET CEUX OBTENUS DANS LA FILATURE D'HAMÉGICOURT.

Les essais du docteur Hartig que j'ai si souvent cités dans ces notes, ont été faits par un ingénieur dont l'autorité est incontestable en matière de mécanique pratique, et quoique nous différions d'opinion sur certains points il peut être intéressant de comparer ses résultats avec les nôtres.

Le docteur Hartig a opéré sur un matériel sortant des deux grandes maisons de construction anglaise, la maison Lawson et fils de Leeds et Combe et C^{ie} de Belfast. Nous, au contraire sur un matériel construit par trois maisons françaises MM. Windsor frères, J. Ward et Arnold fils de Lille.

Il semblerait à priori que la comparaison des essais opérés à vide sur ces matériels différents devraient nous permettre de juger de leur valeur relative au point de vue mécanique. Ce raisonnement serait juste si les machines avaient été toutes mises dans les mêmes conditions de vitesse, de pression, d'entretien et de graissage, ce qui évidemment n'a pas eu lieu, et comme malheureusement nous n'avons pu déterminer les variations de force provenant de ces diverses causes, les chiffres que nous citons n'ont qu'une valeur relative, assez approximative il est vrai.

Les valeurs exactes ne pourront être connues que si les industriels veulent bien entreprendre des essais analogues aux nôtres et faire la comparaison que nous allons établir.

Le tableau suivant donne les principales dimensions et vitesses

des organes de nos machines qu'il sera bon de rapprocher des mêmes données fournies par les essais du docteur Hartig. Dans ce travail de corrélation les chiffres que j'ai pris pour représenter les diverses machines soit à vide soit en charge, expérimentées par M. Hartig sont la moyenne des divers essais qu'il a opérés sur le même constructeur.

Je ferai remarquer aussi que si les chiffres donnés pour le matériel à vide ont une certaine valeur en admettant bien entendu l'exactitude des expériences, les chiffres qui indiquent la marche en charge ne peuvent être considérés que comme moyenne résultant de la fabrication courante des diverses filatures.

Cardes.

Ces machines nous ont donné les résultats suivants :

M O M de l'expérimentateur.	N O M du constructeur.	N O M B R E D E C H E V A U X - V A P E U R .		
		à vide.	Différence 0/0.	en charge.
HARTIG.	LAWSON.	4.8625	23 %	2.4325
HARTIG.	COMBES.	4.4300	05 %	2.4900
CORNUT.	WINDSOR.	4.4229	"	2.4050

Si nous examinons les différences 0/0 du matériel à vide nous voyons que les cardes de Windsor et Combes absorbent à peu près la même force mais que d'après le docteur Hartig les cardes de Lawson demanderaient une augmentation de force de 23 0/0.

La différence trouvée pour les machines en charge au contraire serait bien moins sensible.

Je crois qu'on peut dans les calculs industriels compter 2 chevaux-vapeur 450 comme maximum de ces appareils fonctionnant pour

les numéros du 8 au 20 dans le courant de leur année et pour des cartes 4/6 et 5/6 à deux ou trois doffers.

Peigneuses.

Une seule machine à peigner de Combes a été soumise aux essais du docteur Hartig, nos peigneuses se composaient au contraire de :

- 4 Machine à peigner, 6 presses COMBES.
- 4 — 8 — ROUSSEL et DOSCHE.
- 4 — 6 — } Système Lowry. J. WARD.
- 4 — 8 — }

Nous n'avons pas séparé la force absorbée par les machines de chaque constructeur, nos essais n'ayant pas été assez nombreux sur chaque machine en particulier.

Nous avons calculé les forces à vide et à charge par mordache.

N O M de l'expérimentateur.	N O M du constructeur.	N O M B R E D E C H E V A U X - V A P E U R par mordache		
		à vide.	Différence %	à charge.
HARTIG.	COMBES.	0.0466	54 %	0.0975
CORNUT.	COMBE-WARD.	0.0215	.	0.0792
	ROUSSEL-DOSCHE			

On remarquera la différence considérable 54 0/0 entre les machines à vide, ce qui, je crois, tient surtout à la petite force qu'il fallait évaluer puisque pour une machine à peigner 6 presses, la force totale n'est que de 0 chevaux-vapeur 28, d'après M. Hartig, et 0 chevaux-vapeur 13 d'après nos essais ; il faut remarquer aussi que le premier expérimentateur agissait sur une seule machine à 6 presses et nous sur 4 machines soit 28 presses.

Pour la force absorbée par les machines en marche la différence entre les 2 essais est seulement de 2 0/0 environ.

Je crois donc pouvoir conseiller comme chiffre pratique, pour calculer la force d'une peigneuse, le nombre 0, ^{ch. vap.} 0790 par mordache.

Depuis quelque temps l'usage des machines à peigner de 15, 18 et même 20 presses se répand en Angleterre, le chiffre que nous venons d'indiquer serait-il vrai aussi pour ce genre de machines? Je ne le crois pas, la force par mordache devrait, à mon avis, être plus faible.

Etirages.

Comme je l'ai déjà expliqué, dans la crainte d'obtenir des chiffres erronés par suite des minimales forces qui auraient été soumises à l'indicateur je n'ai pas cru pouvoir séparer la force absorbée par chacune des machines de préparations, étaleuses et étirages suivant les passages et les variations de force, suivant que les machines travaillent le lin et les étoupes.

Le docteur Hartig au contraire fait cette distinction et voici les chiffres qu'il a obtenus.

La force étant calculée par rubans et exprimée en chevaux-vapeur.

Système Lin long.

INDICATION de la machine.	N O M de l'expérimen- tateur.	N O M du constructeur.	NOMBRE DE CHEVAUX-VAPEUR par rubans		
			à vide.	Différence 0/0	à charge.
Étaleuse.....	HARTIG.	LAWSON.	0 155	} 47 %	0.205
—	—	COMBES.	0.1275		0.138
4 ^{es} Étirage...	—	LAWSON.	0.067	} 59 %	0.090
—	—	COMBES.	0.027		0.030
2 ^{es} Étirage...	—	LAWSON.	0.043	} 53 %	0.050
—	—	COMBES.	0.020		0.0235

Système Étoupes.					
4 ^{es} Étirage...	HARTIG.	LAWSON.	0.050	} 44 %	0.063
—	—	COMBES.	0.043		0.048
2 ^{es} Étirage...	—	LAWSON.	0.0358	} 44 %	0.045
—	—	COMBES.	0.020		0.023

Au point de vue mécanique il y aurait donc d'après ces essais une différence considérable entre les deux constructeurs puisque pour les 1^{er} et 2^e étirages à lins et 2^e étirages à étoupes l'écart est de près de 50 0/0 en nombre rond.

Je n'ai du reste établi ces chiffres que pour me permettre de comparer notre matériel à celui de deux constructeurs anglais.

Nous avons vu, en effet, que nos 14 étirages et tables deman- daient une force

A charge de 6 ch. vap. 496.

A vide de 5 595.

Etablissons alors par le détail la force qu'absorbe un matériel identique au nôtre construit par Lawson ou Combes, ce qui nous est facile d'après les résultats ci-dessus et nous aurons ainsi des don- nées certaines pour juger ces machines entre-elles

N O M du constructeur.	DÉSIGNATION des machines.	Nombre de rubans	PAR LAWSON.		PAR COMBES	
			à vide.	à charge.	à vide.	à charge.
WARD. — Lin . . .	Table	4	0.620	0.820	0.540	0.552
— —	1 ^{er} Étirage . . .	8	0.536	0.720	0.246	0.240
— —	2 ^e —	12	0.516	0.600	0.240	0.282
— —	3 ^e —	24	1.	4.425	0.432	0.504
WINDSOR. — Lin. . .	Table	4	0.620	0.820	0.540	0.552
— —	1 ^{er} Étirage . . .	8	0.536	0.720	0.246	0.240
— —	2 ^e —	12	0.516	0.600	0.240	0.282
— —	3 ^e —	16	0.640	0.720	0.288	0.336
WINDSOR. — Étoupes	1 ^{er} Étirage . . .	12	0.600	0.756	0.516	0.596
— —	2 ^e —	16	0.572	0.720	0.320	0.368
— —	1 ^{er} —	8	0.400	0.504	0.344	0.384
— —	2 ^e —	12	0.4296	0.540	0.240	0.276
— —	1 ^{er} —	8	0.400	0.504	0.344	0.384
— —	2 ^e —	12	0.4296	0.540	0.240	0.276
		156	ch. vap. 7.815	ch. vap. 8.689	ch. vap. 4.656	ch. vap. 5.252

Je dois faire remarquer tout de suite que les assortiments pour lin de Lawson et Combes ne comportaient pas de 3° étirages, j'ai donc dû pour compléter les chiffres nécessaires à notre matériel, fixer des chiffres arbitraires; j'ai diminué à peu près de 10 0/0 le chiffre du 2° étirage; du reste l'erreur que j'ai pu commettre ne changerait pas de beaucoup les résultats définitifs.

Le matériel de préparations d'Hamégicourt offre donc les résultats suivants construits par :

N O M du constructeur.	EN CHARGE.	DIFFÉRENCE 0/0.	A VIDE.	DIFFÉRENCE 0/0
LAWSON.	ch. vap. 8.989	39	ch. vap. 7.815	40
WINDSOR et WARD.	6.496	49	5.595	46
COMBES.	5.252	"	4.656	"

Notre matériel construit par M. Combes demanderait à vide 46 0/0 de force en moins. Construit par M. Lawson il aurait demandé une dépense de combustible de 40 0/0 plus forte.

Il faut considérer ces chiffres comme de premiers renseignements assez exacts qu'il serait de l'intérêt bien entendu des filateurs de laisser continuer pour les divers constructeurs.

Bancs à broches.

Les essais opérés sur les bancs à broches de M. Lawson et Combes par le docteur Hartig lui ont donné les résultats que j'ai calculés en ramenant la force exprimée en ^{ch. vap.} pour 100 broches.

Système Lin long.

NOM de l'expérimentateur.	NOM du constructeur.	NOMBRE DE CHEVAUX-VAPEUR par 100 broches		
		à vide.	Différence %	en charge.
HARTIG. . . .	LAWSON.	3.48	35	3.74
	COMBES.	2.25	"	2.40
Système Étoupes.				
HARDING . . .	LAWSON.	2.89	28	3.08
	COMBES.	2.16	"	2.17

Nos 330 broches de banc à broches étaient composées de la façon suivante :

Lin long, constructeur WINDSOR . . .	60 broches	}	180
— — WARD	120 —		
Étoupes, — WINDSOR . . .	150 —		

Ces métiers exigeaient par 100 broches une force de :

A VIDE.	EN CHARGE.
2 ch. vap. 434	2 ch. vap. 627

Si nous calculons la force nécessaire à nos 330 broches en les supposant construites par Lawson et Combes nous obtenons pour 100 broches :

POUR LAWSON.		POUR COMBES.	
à vide.	en charge.	à vide.	en charge.
3 ch. vap. 20	3 ch. vap. 44	2 ch. vap. 20	2 ch. vap. 32

Si donc en ne nous occupant que des forces à vide nous comparons les chiffres des trois constructeurs nous obtenons pour notre assortiment :

CONSTRUCTEURS.	FORCE ABSORBÉE A VIDE par 400 broches.	DIFFÉRENCE %
LAWSON.	3 ch. vap. 20	34.
WARD et WINDSOR.	2 40	9.5
COMBES.	2 20	.

En prenant pour unité le chiffre fourni par Combes on voit que s'il y a peu de différence entre ce constructeur et MM. Windsor et Ward, il y aurait au contraire 34 0/0 d'écart avec le constructeur Lawson.

Les chiffres donnant la marche en charge ne peuvent s'appliquer évidemment que pour la moyenne de la fabrication effectuée pendant les essais.

Ils offrent des différences assez sensibles :

100 broches pour lin long de LAWSON demandent une force de. .	3 ch. vap. 74
100 — étoupes de LAWSON — . .	2 48
100 broches pour lin long de COMBES demandent une force de. .	2 40
100 — étoupes de COMBES — . .	2 17

Pour les deux constructeurs Windsor et Ward 100 broches composées environ par moitié de lin et d'étoupes demandent en marche 2 ch. vap. 627.

Ces chiffres serviront aux industriels pour se rendre compte assez exactement de la force absorbée par leur banc à broches en le supposant dans un état convenable d'entretien.

Métiers à filer.

Nous nous sommes étendus très-longuement sur la loi générale qui faisait varier la force de 100 broches de filature au sec ou au mouille nous n'avons donc ici qu'à nous occuper de la force à vide.

Filature au sec.

Pour les métiers au sec , construction Windsor . composés de :

544 broches, 3 p. 3/4
 640 — 3 p. 1/4
 296 — 3 p. 1/2

La force absorbée par 100 broches à vide est de :

2 ch. vap. 5154.

Le docteur Hartig n'ayant pas expérimenté de métiers de cette nature je ne puis établir de comparaison.

Filature au mouillé.

Les métiers à filer de MM. Lawson et Combes d'après les essais du docteur Hartig ont donné les résultats suivants par 100 broches :

MÉTIERS LAWSON.	A VIDE.	EN CHARGE.	
2 p. 3/4	0 ch. vap. 77	4 ch. vap. 200	N° 30 Lin.
2 p. 1/2	0 650	4 070	N° 40 "
Moyenne . . .	0 740		

J'avoue que ces chiffres me paraissent tellement faibles que des essais nombreux devraient être faits pour s'en assurer :

MÉTIERS COMBES.	A VIDE.	EN CHARGE.	
2 p. 1/2	1 ch. vap. 840	2 ch. vap. 750	N° 25 Lin.
—	2 660	3 200	N° 40 Lin.
—	2 400	3 040	N° 4 1/2 Et. mouillé.
—	2 450	3 440	N° 4 1/2 Et. mouillé.
Moyenne. . . .	2 487		

Si nous calculons d'après ces résultats la force absorbée par les 1880 broches composées de :

1000 broches 2 p. 3/4

800 broches 2 p. 1/2

que nous avons essayées à vide nous aurons comme moyenne de 400 broches :

Pour LAWSON 0 ch. vap. 743.

Pour COMBES 2 487.

Pour ce dernier constructeur je suis obligé d'admettre la même force pour les 2 p. 3/4 que pour les 2 p. 1/2.

Je dois dire du reste que si la force indiquée par le docteur Hartig pour les métiers Lawson me paraît bien faible, celle au contraire pour les métiers Combes me semble très-élevée.

Nous avons donc pour faire marcher 100 broches de notre filature les chiffres suivants d'après les constructeurs :

NOM de L'EXPÉRIMENTATEUR.	NOM du CONSTRUCTEUR.	FORCE pour 400 broches.	DIFFÉRENCE %
HARTIG.	COMBES.	2ch. vap. 187	67 %.
CORNUT.	ARNOLD.	1 643	55 %.
HARTIG.	LAWSON.	0 743	.

Il résulterait donc d'après les essais du docteur Hartig que les métiers à filer au mouillé de même dimension et du même nombre de broches prennent, comparés à la force nécessaire à la marche des métiers Lawson :

67 % de force en plus pour la construction COMBES.

55 % — — — — — ARNOLD.

Je serais très heureux si dans l'avenir je pouvais vérifier les magnifiques résultats des métiers Lawson.

Les chiffres que nous venons de citer sur la force nécessaire à la marche des mêmes machines montrent suffisamment l'intérêt considérable qu'il y a pour les filateurs de lin à être renseignés sur la force exacte que demandent les machines suivant les constructeurs.

Prenons par exemple notre série de machines de préparations et calculons la force entière suivant les divers constructeurs en prenant pour base les essais déjà cités soit du docteur Hartig soit les nôtres.

	LAWSON.		COMBES.		WARD-WINDSOR.	
	à vide	à charge	à vide	à charge	à vide	à charge
4 Cardes..	7.45	8.53	5.72	8.76	5.70	8.42
44 Étirages.....	7.84	8.69	4.65	5.25	5.59	6.49
330 broches b. à broch.	10.59	11.35	7.29	7.57	8.03	8.67
TOTAL.....	25.85	28.57	17.66	21.58	19.32	23.58

Pour notre filature au mouillé nous avons :

	LAWSON.		COMBES.		ARNOLD FILS.	
	à vide	à charge	à vide	à charge	à vide	à charge
2080 broches 2 p. 3/4, 2 p. 1/2...	44.83	•	45.49	•	32.55	•

Un filateur qui aurait monté des préparations de Combes et des métiers à filer de Lawson aurait besoin de développer pour la marche à vide d'une filature analogue à la nôtre.

Préparations COMBES à vide	17.66	} 32 ^{ch.} vap. 49.
Métiers à filer au mouillé de LAWSON	44.83	

Si au contraire nous avons composé notre filature par :

Préparations LAWSON à vide	28.57	} 74 ^{ch.} vap. 06
Métiers à filer COMBES —	45.49	

C'est-à-dire qu'il nous faudrait dans ce cas plus du double de force motrice.

J'ai toujours comparé les forces à vide et non celles en charge, la première seule peut en effet permettre de juger le mérite des constructeurs. Cette question devrait être l'objet des études les plus suivies car la force à vide représente près de 80 % environ de la force totale des machines en marche comme on peut le voir par le tableau indiquant les forces des préparations.

Il résulte donc de la comparaison que je viens d'établir entre les essais du docteur Hartig sur les machines de construction Lawson ou Combes et nos expériences sur les machines de construction Windsor, Ward, Arnold fils, que la force nécessaire à la marche d'une filature peut varier du simple au double suivant le choix des constructeurs. Il serait donc de toute nécessité d'entreprendre des essais analogues sur toutes les principales maisons de construction de France et d'Angleterre.

NOTE SUR QUELQUES MOYENS D'APPRÉCIER LE TRAVAIL
DES PRESSES ET DES RAPES.

Mémoire présenté par M. H. WOUSSEN.

Le Comité des Arts chimiques m'a chargé de rendre compte tous les trois mois, pendant un an, des inventions ou perfectionnements survenus dans l'industrie de la fabrication du sucre.

Le moment serait venu de faire un premier rapport trimestriel ; mais la fabrication du sucre est une industrie qui ne s'exerce que pendant l'hiver et je crois qu'il serait imprudent de donner, dès à présent, des avis préconçus sur diverses inventions sans les avoir vues à l'œuvre et étudiées pendant la fabrication même.

Ce qui est tout particulièrement à l'ordre du jour en ce moment dans l'industrie de la fabrication du sucre, ce sont les presses continues dont le but est d'extraire de la betterave le jus sucré d'une manière toute mécanique.

Presque toutes les recherches sont dirigées de ce côté, parce que les presses hydrauliques employées à cet usage jusqu'ici ont l'inconvénient d'exiger beaucoup de main-d'œuvre et une grande dépense de sacs en laine. Il y a actuellement cinq ou six systèmes différents de presses continues ; les unes ont été employées depuis quelques années déjà, mais sont encore en voie de changements et de perfectionnements ; les autres sont toutes nouvelles ; mais, je le répète, il serait prématuré de ma part de donner mon avis sur la supériorité de l'une ou de l'autre, sans en avoir étudié comparativement et très en détail les résultats.

Mais ce que je puis faire, et c'est l'objet de la présente note, c'est de dire de quelle façon je me propose d'étudier, comparativement, les résultats des presses que je pourrai visiter, et de conseiller aux fabricants de sucre d'employer, entre autres, les mêmes moyens, pour que l'on puisse ensuite faire une moyenne de tous les résultats d'essais. (Mes essais isolés seraient en effet insuffisants).

I. — PULPE DANS LES JUS.

Un premier point à examiner, c'est la question de la pulpe entraînée avec le jus.

Je n'ai pas besoin d'expliquer en quoi cela est nuisible, ce serait donner à cette note de trop longs développements, et c'est du reste bien connu; je dirai seulement qu'il résulte de là des métapectates de chaux produits ultérieurement, solubles dans les jus, et que la carbonatation ne peut pas décomposer; le noir seul, employé en très grande quantité, peut les retenir, et encore difficilement. Ces métapectates de chaux gênent l'évaporation, la cuite et la cristallisation.

Les presses hydrauliques employées jusqu'à présent ont, à côté des inconvénients graves que j'ai mentionnés ci-dessus, un avantage incontestable, c'est que employées avec soin, c'est-à-dire avec de bons sacs de laine, bien propres, elles donnent un jus à peu près exempt de pulpe; cela résulte d'un de leurs inconvénients même; c'est parce que le jus exprimé est obligé de traverser toute la pulpe depuis le centre du tourteau jusqu'aux bords extérieurs, qu'il se filtre, pour ainsi dire, dans la pulpe même servant de matière filtrante, et qu'il arrive ainsi limpide aux extrémités où il s'écoule enfin.

Ce fait ne se produisant pas avec les presses continues expérimentées en ce moment, il y a toujours plus ou moins de pulpe entraînée avec le jus. On a bien, dans quelques installations, cherché à remédier à ce mal, en faisant passer le jus, au sortir de la presse, dans un tamiseur, mais je ne sais pas trop si le remède n'est pas pire que le mal; cela met, en effet, le jus en contact absolument intime et prolongé avec l'air atmosphérique; c'est une sorte d'aération organisée du jus, et cela lui donne des germes de fermentation; en outre, les tamiseurs ne peuvent que retenir la pulpe un peu grosse, mais la pulpe folle, celle qui est si fine qu'elle fait partie intégrante du jus, n'est pas retenue.

Un premier point donc à examiner dans la comparaison des presses continues avec les presses hydrauliques, et dans la compa-

raison des diverses presses continues entre elles , c'est de voir celles qui donnent un jus le plus exempt de pulpe.

Pour cela , il faudrait filtrer ce jus sur du papier (papier à filtrer de laboratoire). Mais toutes les fois qu'on a essayé , on a échoué , parce que le jus prend immédiatement une consistance visqueuse , et rien ne passe.

Je tourne cette difficulté en mélangeant le jus immédiatement au sortir de la presse avec une grande quantité d'alcool (deux volumes d'alcool pour un de jus) , je fais ce mélange intime dans une longue éprouvette à pied et je laisse déposer. J'ai déjà ainsi , en opérant en même temps sur une égale quantité de deux jus extraits par des moyens différents , une première comparaison approximative , par la hauteur des dépôts après un temps égal de repos dans les mêmes conditions.

Je décante ensuite , et je reprends le dépôt par de l'eau alcoolisée de la moitié de son volume d'alcool ; je laisse encore déposer , je décante encore , et je puis alors jeter le dépôt sur un filtre ; je le lave avec de l'eau alcoolisée pour enlever toutes les matières solubles ; je sèche à 100° et je pèse.

Je sais bien qu'on pourrait objecter que le résidu insoluble que je pèse n'est pas seulement de la pulpe , mais qu'il s'y trouve mélangé des matières organiques coagulées par l'alcool ; mais cela ne fait rien puisqu'il s'agit ici de comparer entre eux des jus provenant des mêmes betteraves , au même moment , mais extraits par des moyens différents ; la quantité de matière organique qui a pu être précipitée par l'alcool est donc la même dans les deux liquides , c'est une cause d'erreur égale pour tous les deux ; mais s'il y a plus ou moins de pulpe , si fine qu'elle soit , entraînée dans l'un des deux jus , la différence est constatée par les poids des dépôts lavés et séchés.

Dans ces dépôts se trouvent aussi les matières terreuses qui étaient dans la pulpe ; mais ce n'est pas là une cause d'erreur du procédé , puisque ces matières terreuses , si elles ont été entraînées dans le jus , l'ont été par les mêmes causes qui ont entraîné de la pulpe ; c'est , au contraire , une circonstance qui rend l'essai plus concluant puisqu'il en grossit les résultats comparatifs.

II. — CELLULES RESTÉES INTACTES.

On sait que dans le râpage de la betterave, toutes les cellules ne sont pas ouvertes et déchirées; il y en a qui restent intactes.

Il peut se faire que, étant donnée une pulpe, les cellules restées intactes seront plus ou moins écrasées et vidées de leur jus sucré selon le mode de pression qu'elles subiront. Le mode de pression le meilleur, sous ce rapport, sera donc celui qui complètera le mieux l'action inachevée ou défectueuse de la râpe.

Voici le moyen que j'emploie pour constater les différences du travail sous ce rapport.

Si toutes les cellules étaient bien déchirées et ouvertes, toute la masse liquide qui est dans la pulpe, et qui se compose de jus sucré, de dissolution de divers sels et de l'eau ajoutée pendant le râpage, tout cela se mélangerait, et, lors de la pression, le jus qui s'écoulerait aurait à peu près la même composition que celui qui reste dans la pulpe pressée à cause de l'insuffisance de la pression.

Mais si, au contraire, il y a des cellules sucrées qui sont restées intactes et que le mode de pression a écrasées imparfaitement, le jus resté dans la pulpe pressée n'est pas pareil à celui qui en est sorti; l'eau ajoutée à la râpe s'écoule tout entière, bien entendu, avec la portion de jus devenu libre, et le jus sucré resté dans les cellules intactes est plus riche que celui qu'on a recueilli. Si le jus normal contenu dans une betterave a une densité de 5° par exemple, et si une partie seulement de ce jus s'est mélangée à l'eau du râpage pour s'écouler avec elle pendant la pression, en donnant un mélange à 4° par exemple, le jus resté dans la pulpe pressée sera: un semblable mélange à 4°, *plus* une certaine quantité de jus à 5° resté dans les cellules intactes.

On peut donc constater ce fait et l'importance du mal en comparant la richesse du jus resté dans la pulpe et de celui qui en est sorti.

Voici comment je procède pour faire cette comparaison:

Je prends, *en même temps*, au sortir de la presse, d'une part de la pulpe pressée, d'autre part du jus qui s'écoule. Je constate,

par exemple, que le jus, *après avoir laissé s'échapper l'air emprisonné*, marque au densimètre 4° (soit une densité de 104, l'eau étant 100), et, le titrant au saccharimètre par les moyens connus, je trouve qu'il contient 0^k 085 grammes de sucre par litre.

Quant à la pulpe, j'en fais deux parts; l'une que je dessèche à 100°, et l'autre dans laquelle je dose le sucre qu'elle contient.

Je suppose que, par la dessiccation, cette pulpe perde 75 % de son poids, elle contient donc 75 % d'eau; il s'agit de traduire cette quantité d'eau en jus.

Si ce jus de la pulpe était pareil à celui qui en est sorti, il aurait, très-approximativement, la composition suivante par litre :

Sucre.	0	k	085	
Sels.	0	006		(Sauf, au besoin, constatation directe par l'incinération.)
Matières organiques. . .	0	006		
Eau	0	943		
	1 k ⁰ 040			

Si donc 0^k 943^{gr} d'eau correspondent à 1^k 040^{gr} de jus à 4°, 75^{gr} d'eau de la pulpe correspondent à 82^{gr} de jus

$$(943 : 1040 :: 75 : x; \quad x = 82)$$

et ces 82^{gr} de jus font un volume de 78^{cc} 8 d'une densité de 104.

En posant enfin la proportion :

$$1000^{\text{cc}} : 78^{\text{cc}} 8 :: 85^{\text{gr}} : x$$

on trouve que les 78^{cc} 8 de jus contiendraient 6^{gr} 7 de sucre.

C'est donc là la quantité de sucre qui est contenue dans 100^{gr} de pulpe, *si le jus resté dans la pulpe est pareil à celui qui en est sorti*.

Si maintenant, en dosant directement le sucre dans la portion de pulpe qui n'a pas été desséchée, je trouve que cette pulpe con-

tient, par exemple, 7^{gr} 2 de sucre %, j'en conclus que le jus resté dans la pulpe est plus riche que celui qui en est sorti, et cela parce qu'il est resté des cellules intactes pleines de jus normal à 5°.

Je ne crois pas devoir décrire ici un procédé pour faire ce dosage direct du sucre dans la pulpe; c'est une opération connue, et il faudrait, pour le bien décrire, entrer dans de trop longs développements; je rappelle seulement qu'il faut *avoir bien soin d'employer de l'eau chaulée* pour les lessivages, et retirer ensuite la chaux des liquides concentrés avant de titrer au saccharimètre.

Etant donc en présence deux presses différentes agissant en même temps sur de la pulpe fournie par une même râpe, on peut, par le moyen que je viens de décrire, voir quelle est celle des deux qui laisse plus intactes les cellules non déchirées par la râpe.

Ou bien, réciproquement, étant en présence deux râpes différentes fournissant de la pulpe à une même presse ou à deux presses semblables, on peut, par ce moyen, voir quelle est celle des deux râpes qui déchire le moins bien les cellules et les laisse plus intactes.

En terminant, je ferai remarquer que cette comparaison entre la richesse constatée d'une pulpe et sa richesse déduite par le calcul après dessiccation, n'est pas une complication inutile. Si on se bornait à doser seulement l'eau, ou seulement le sucre, sans faire cette comparaison avec le jus obtenu, on n'aurait qu'un renseignement incomplet; on pourrait même être induit en erreur sur la valeur réelle de la presse expérimentée, par suite du plus ou moins d'eau ajoutée pendant le râpage, et aussi pendant la pression, comme cela se fait pour certaines presses nouvelles.

La note que je viens de présenter à la Société pourrait faire croire que je prends l'engagement de comparer par ces moyens les diverses presses d'un nouveau système qui vont fonctionner pendant la campagne prochaine. Je ne voudrais pas qu'on eût cette pensée, car ce n'est qu'après ma propre fabrication terminée que je pourrai me livrer à des études de ce genre.

Le but de cette note est donc, comme je l'ai dit en commençant, de conseiller aux fabricants que cette question intéresse, d'employer les mêmes moyens, chacun de son côté, soit par eux-mêmes, soit

par des chimistes qu'ils s'adjoindront, afin que, les essais étant faits dans le même ordre d'idées, il puisse en résulter, en collationnant plus tard les résultats, une étude un peu complète de la question.

Je crois, en terminant, devoir faire une recommandation expresse, c'est que ces essais doivent, autant que possible, être faits *sur place*. La pulpe de betteraves est une matière qui s'altère excessivement vite, et l'on s'exposerait à des erreurs grossières si on la transportait dans un laboratoire éloigné après l'avoir prélevée.

Si, dans la fabrique où fonctionne une presse ou une râpe à étudier, il ne se trouve pas de laboratoire suffisamment monté, voici quelles sont les précautions que je conseille pour le transport des produits à essayer :

Se munir, pour se rendre à cette fabrique, d'un flacon d'alcool, d'un peu de sous-acétate de plomb et d'un petit flacon contenant un poids connu de chaux hydratée en poudre séchée à 100°, enfin d'un tube de verre gradué et d'une petite balance dite trébuchet pouvant peser 100 grammes.

A la fabrique, on mettra dans une bouteille le jus avec deux fois son volume d'alcool pour l'essai de la teneur en pulpe, ce jus ainsi mélangé d'alcool pourra ensuite se conserver longtemps.

Pour l'analyse des produits en vue de constater la richesse du jus et de la pulpe, on mélangera un volume connu du jus avec $\frac{1}{10}$ de sous-acétate de plomb; il n'y a plus alors de danger non plus d'altération.

On mélangera bien intimement la pulpe destinée à l'essai de dessiccation avec le poids connu de chaux sèche apportée, de manière à ce que cette chaux s'y trouve dans la proportion d'un dixième approximativement.

On mélangera avec du lait de chaux faible qu'on trouvera à la fabrique 100 grammes de la pulpe destinée au dosage du sucre. De cette façon, on pourra emporter ces divers produits, sans crainte d'erreurs, pour les analyser tout à son aise chez soi.

NOUVELLE MÉTHODE POUR LE DOSAGE DES NITRATES.

Note présentée par M. HOCHSTETTER.

Le nitrate de soude devient tous les jours d'un usage plus fréquent en agriculture, malgré son prix fort élevé et les différences, quelquefois considérables, qu'il présente dans sa pureté; de là la nécessité de faire titrer le nitrate de soude, avant tout achat, non-seulement pour ne pas le payer au-delà de sa valeur réelle, mais encore pour ne pas éprouver de mécomptes dans son emploi.

La méthode habituellement employée pour titrer les nitrates et qui consiste à déterminer les quantités d'eau, de sulfate, de chlorure, et quelquefois de chaux, quand il y en a, pour en déduire ensuite par différence la richesse en nitrate, donne des résultats suffisamment exacts, dans la plupart des cas, mais elle expose cependant l'opérateur à de grosses erreurs, et nécessite une série d'analyses longues et assujétissantes.

Une autre méthode proposée dans ces derniers temps, consiste à chauffer au rouge le nitrate de soude à titrer, après l'avoir mélangé au préalable avec un poids égal de chlorhydrate d'ammoniaque et à doser ensuite au moyen d'une liqueur titrée de nitrate d'argent, la quantité de chlorure de sodium produite dans la réaction, pour en déduire par le calcul, la quantité correspondante de nitrate de soude; il est évident qu'ici, il faut avant tout déterminer la quantité de chlorure de sodium préexistant dans le nitrate, pour diminuer d'autant celle trouvée en second lieu.

Quoique ce procédé donne de bons résultats, si l'on sait se mettre à l'abri des pertes que peut occasionner la calcination, et qu'il soit plus rationnel que la méthode précédente, j'ai espéré cependant qu'il serait possible d'arriver à une méthode plus prompte et plus simple encore, en réduisant le titrage des nitrates à une opération en tout assimilable à celle d'une détermination chlorométrique.

J'ai constaté en effet, que dans une dissolution de nitrate de soude, l'acide nitrique préalablement mis en liberté par l'addition d'une

quantité suffisante d'acide sulfurique , réagit sur la dissolution arsénieuse servant de liqueur d'épreuve , d'une manière tout à fait analogue à celle du chlore.

L'essai du nitrate de soude se bornerait à faire la pesée de l'échantillon , à le dissoudre dans l'eau , pour ensuite verser cette dissolution , goutte à goutte , dans un volume constant de dissolution normale arsénieuse , étendue d'un peu d'eau et additionnée d'environ la moitié de son poids d'acide sulfurique et d'une goutte de dissolution d'indigo.

En entretenant le comité chimique de ces réactions , je n'ai pas la pensée de donner dès aujourd'hui une méthode de titrage achevée et étudiée ; car elle est trop incomplète encore et il y manque l'indication de certains détails pratiques , nécessaires à observer , pour arriver à des résultats constants : il y manque surtout, des tableaux traduisant les données de l'essai. Bientôt j'espère pourvoir aux lacunes que je signale ; il me suffit en ce moment d'indiquer le principe qui m'a guidé.

Quelles que soient les imperfections qui subsistent , j'ai cependant pu utilement me servir de cette méthode d'essai , pour déterminer la richesse comparative en acide hyponitrique , de l'acide sulfurique qui avait filtré à travers la colonne Gay-Lussac , dans la fabrication de l'acide sulfurique ; j'en ai pu tirer des services d'autant plus grands , que là il importait avant tout , de pouvoir se rendre compte rapidement et fréquemment , de la marche de l'absorption des vapeurs nitreuses.

CAUSERIE SUR L'EXPOSITION DE VIENNE.

Par M. P. LE GAVRIAN.

LES MACHINES MOTRICES.

MESSIEURS ,

Dans les réunions de notre Comité du Génie civil et des Arts mécaniques , il avait été convenu que ceux d'entre nous qui se rendraient à Vienne feraient part au comité de leurs études et observations. Rentré depuis quelques jours de l'Exposition de Vienne , je n'ai pas encore eu le temps de résumer d'une manière bien complète mes remarques sur les machines à vapeur , mais j'ai pu , cependant , à titre de simple causerie , communiquer à notre comité quelques renseignements généraux sur cette exposition.

Notre président , M. Kuhlmann , a bien voulu insister pour que je vous donne aujourd'hui lecture de cette causerie. J'ai dû obéir , mais je crains qu'elle ne soit guère digne de votre attention.

LE VOYAGE.

Plusieurs itinéraires mènent à Vienne ; j'ai choisi la route par Bruxelles , Cologne , Mayence. En partant de Lille pour Bruxelles , à 4 heures du matin , on arrive à Mayence à 9 heures du soir. On peut s'y reposer la nuit et visiter la ville et le pont sur le Rhin le lendemain matin. Ce pont métallique , formé de poutres en treillis paraboliques , a 500 mètres de longueur en 4 travées , et vaut certainement la peine qu'on s'y arrête.

Le lendemain à midi , l'on prend à Mayence l'express direct pour Vienne. On trouve des billets circulaires de Mayence à Vienne (par Wurtzberg , Nuremberg , Passau et Linz) avec retour (par Salzbourg , Munich , Ulm , Heidelberg et Stuttgart) pour 97 francs.

Ces billets circulaires permettent , quand on en a le temps , de visiter les villes les plus intéressantes du Nord et du Sud de la Bavière et de s'arrêter à Salzbourg (le plus beau site de l'Autriche). Par cet itinéraire , les frais de chemin de fer de Lille à Vienne et retour ne dépassent pas *deux cents francs*, avec voyage de Mayence à Cologne par le bateau à vapeur des bords du Rhin.

L'express de Mayence à Vienne , partant vers midi , arrive le lendemain à 10 heures du matin à Vienne. On trouve , en route , à parler français très-facilement. Les pays qu'on traverse depuis Cologne jusqu'à Vienne sont pittoresques , car le chemin de fer suit presque toujours les vallées des fleuves : le Rhin , le Mein et le Danube. Tout ce pays est boisé sur les hauteurs ; les vallées sont bien cultivées et paraissent riches.

L'ARRIVÉE A VIENNE.

Il est bon , en arrivant à Vienne , surtout quand on ne connaît pas l'allemand , de savoir où l'on veut aller. Je désirais loger le moins loin possible de l'exposition : l'hôtel Donau (du Danube) et l'hôtel Tauber en sont tous deux très rapprochés. On y est fort bien , surtout dans le premier , et les prix y sont beaucoup moins élevés qu'on ne l'avait prétendu.

La ville de Vienne est bien une capitale , et je n'hésite pas à la considérer comme la troisième ville de l'Europe , immédiatement après Londres et Paris. Elle se compose d'une ville centrale très-concentrée , où les rues sont étroites , mais bordées de magnifiques maisons , et de plusieurs quartiers extérieurs , dont quelques-uns (notamment Léopoldstadt) sont comparables , pour la beauté , aux parties les plus élégantes du nouveau Paris. Entre la ville centrale et ces quartiers extérieurs , sur l'emplacement des anciennes fortifications , s'étendent les boulevards (sous le nom de Ringstrasse). Ces boulevards dépassent par leur splendeur tout ce que l'on peut imaginer. Leur largeur est énorme ; ils offrent deux larges trottoirs , deux allées d'arbres , l'une pour les promeneurs , l'autre pour les cavaliers ; la chaussée centrale pavée présente deux lignes de tramways , et en outre la largeur nécessaire pour le mouvement des voitures. Ces im-

menses voies font, avec un bras du Danube, le tour de l'ancienne ville; elles n'ont donc pas la monotonie des boulevards en ligne droite. Elles sont bordées de véritables palais, tous modernes, et construits avec une ampleur et un luxe étonnants. Ces palais servent d'hôtels, de restaurants, de magasins au rez-de-chaussée, et les étages en sont habités en appartements.

La circulation est considérable sur ces boulevards. Les omnibus américains se succèdent sur les tramways, toutes les deux minutes, et souvent ils semblent former de véritables trains de chemin de fer.

Tous ces tramways aboutissent dans Léopoldstadt au Prater, promenade favorite des Viennois. Le Prater est un beau parc, aux arbres séculaires, coupé de trois avenues magistrales, et c'est entre deux de ces avenues que s'élève le palais de l'exposition.

L'EXPOSITION.

Cette exposition universelle saisit le regard par son ampleur. L'entrée principale (du Sud) conduit à travers les jardins, et, en cas de pluie, par deux promenoirs couverts symétriques, au portail sud de la Rotonde. Et, c'est de là qu'on peut le mieux se rendre compte de l'immensité de l'œuvre.

Le palais principal, avec celui des Beaux-Arts, qui y fait suite, offre une façade de 4200 mètres de longueur, sur 420 mètres de largeur.

La salle des machines qui est parallèle au palais, et son prolongement, offrent à peu près (avec ses annexes couverts) la même longueur et la même largeur, de sorte que l'ensemble des grandes constructions couvre une surface totale de 4200 mètres de long sur 230 mètres de large, soit 275 mille mètres carrés. Je ne parle pas ici des jardins, ni des nombreux pavillons qui les garnissent, et qui s'étendent autour du palais sur une surface considérable.

Je ne me rappelle pas bien exactement quelle était la surface couverte par le palais elliptique de l'exposition de 1867 de Paris; mais je crois qu'elle ne dépassait pas 75 mille mètres carrés. Si ce chiffre est exact, l'exposition de Vienne couvrirait donc une surface bâtie, près de quatre fois plus grande que celle de Paris 1867.

Le palais principal de Vienne n'est pas seulement immense, il offre à l'œil une façade architecturale très-réussie, formée de portiques à saillies variables et de loggie à l'italienne, du plus bel effet. Le centre en est occupé par la rotonde en fer, chef-d'œuvre de Scott-Russel, l'architecte anglais du palais de Sydenham.

Cette coupole est un véritable chef-d'œuvre. Son diamètre est de 102 mètres, sa hauteur de 82 mètres. Si vous vous rappelez que la plus grande coupole connue, celle de l'Église Saint-Pierre de Rome, n'a que 44 mètres de diamètre, vous pouvez vous faire une idée de l'immensité de celle de Vienne. Je dois ajouter cependant que la coupole de Rome est beaucoup plus svelte et plus élégante de forme que celle de Vienne, et que Michel-Ange n'a rien à envier à Scott-Russel. L'œuvre de ce dernier n'en est pas moins l'une des manifestations les plus grandioses de la puissance humaine.

À droite et à gauche de la coupole, s'allonge la grande galerie du palais et ses nombreuses allées transversales, réunies par des cours couvertes ou non : le tout formant l'ensemble du palais principal qui est presque exclusivement consacré aux œuvres de l'industrie, du vêtement et de l'ameublement. La France y tient une place restreinte comme surface, mais considérable par le goût et la perfection des produits. Rien de plus beau que les bronzes de Barbedienne, les orfèvreries de Christophle, les ameublements des Fourdinois et Mazaros. Pour le goût et la perfection, la France est toujours sans rivale.

L'Autriche, l'Allemagne et la Prusse (tout ce qu'on réunit sous le nom général de Deutsch Reich) occupent près des trois quarts de ce palais. C'est vous dire que les industries de ces pays ont fait un immense effort pour se manifester dignement. Il semble cependant, autant qu'une visite très-superficielle peut permettre d'en juger, que la quantité dépasse ici la qualité.

La partie extrême du palais est consacrée aux beaux-arts, très-largement et très-dignement représentés, surtout par l'Italie et par la France. Les œuvres de nos peintres français et la statuaire italienne sont très-remarquables à l'Exposition de Vienne. La cour, qui sépare le palais proprement dit de la salle spéciale des machines, est presque complètement remplie de bâtiments contenant : à gauche,

les expositions de machines agricoles des divers pays, et, *à droite*, les expositions agricoles de ces mêmes pays.

Les Etats-Unis d'Amérique se distinguent dans leurs machines d'agriculture par une grande nouveauté d'idées et par un fini d'exécution incomparable. L'Angleterre présente également, dans ce genre, des spécimens nombreux et très-remarquables,

SALLE DES MACHINES.

On parvient ensuite à la salle des machines (Maschinen-halle) qui occupe environ 4,200 mètres de long et 25 mètres de large. Cette salle n'a aucun caractère architectural saillant et ne se recommande que par ses grandes dimensions et sa simplicité.

Elle offre, par ordre de pays, l'exposition de mécanique de chaque contrée. Et, comme en 1867 à Paris, chacun de ces groupes est mis en mouvement par une ou plusieurs machines à vapeur motrices du même pays.

L'Amérique, avec une machine motrice de Norwalk (Connecticut), offre, en marche, un grand nombre de machines ingénieuses pour les travaux spéciaux du bois et pour le fraisage des métaux.

L'Angleterre, avec trois machines motrices de Reading, Blackburn et Manchester, présente d'assez beaux assortiments de métiers pour le travail du chanvre et du lin (Lawson), du coton et de la laine. Elle offre également une grande variété de machines-outils pour le travail des métaux et pour le travail du bois.

La France est peu représentée en mécanique. Mais elle l'est, comme pour le reste, par des spécimens très-remarquables. Le Creuzot offre une locomotive admirable, une petite machine-pilon d'un fini exquis et une admirable collection de ses produits métallurgiques. Rien n'égale la perfection de formes et de travail de cette exposition du Creuzot.

M. Quillacq, d'Anzin, expose une paire de machines d'extraction pour mines et une machine de ventilation de mines très-réussies. (Ces machines sont, du reste, vendues à l'avance à l'Autriche).

La Compagnie de Fives-Lille présente une sucrerie complète de betteraves avec les plus récentes améliorations. Mais la plus belle

exposition de cette importante Compagnie n'est pas dans le palais ; ce sont ses ponts sur le Danube.

La Belgique , avec de belles locomotives , avec l'énorme machine soufflante pour hauts-fourneaux de la Société Cockerill , avec quelques machines à vapeur recommandables , est dignement représentée.

La Suisse , l'Allemagne , la Prusse et l'Autriche-Hongrie tiennent la plus grande place dans cette salle. Le nombre de leurs machines est considérable. Plusieurs maisons autrichiennes et prussiennes attestent leur puissance par des expositions très-importantes , surtout en locomotives ,

CARACTÈRES DES MACHINES MOTRICES A VIENNE.

Une plus longue nomenclature deviendrait fastidieuse , et , sans croquis (puisque l'on n'en peut pas prendre à l'Exposition) , il n'est guère possible d'indiquer les détails intéressants des machines. Mais , si l'on recherche les caractères distinctifs des machines à vapeur *motrices* à l'Exposition de Vienne , on les trouve parfaitement tranchés : les voici :

Les machines verticales , à balancier ou à action directe , qui remplissaient la première Exposition universelle de Paris 1855 , qui , à la seconde , en 1867 , n'étaient plus qu'en minorité et cédaient la place au système horizontal , ont , cette fois , complètement disparu. Il n'y en a plus à l'Exposition de Vienne. Tous les constructeurs ont adopté le type horizontal , si commode d'installation et de surveillance. Mais ce type horizontal , à bâtis larges et plats , à distribution par tiroirs ou glissières , qui peuplait notre Exposition de 1867 , disparaît lui-même , et la plupart des machines qui figurent à Vienne ont emprunté les formes américaines de bâtis et de paliers Corliss.

Les tiroirs ou glissières disparaissent aussi et le principe de la distribution de vapeur Corliss , presque inconnu avant l'Exposition de 1867 , et si largement appliqué depuis lors en France et en Belgique , paraît avoir également conquis la Suisse et l'Allemagne , si on en juge par l'Exposition de Vienne. Ce principe de distribution , qui

réalise pratiquement l'emploi le plus rationnel et le plus parfait de la vapeur, consiste, vous le savez, dans :

1° La distribution de la vapeur à l'admission et à l'échappement par quatre organes indépendants les uns des autres et ayant chacun son mouvement propre ;

2° Le déclenchement des distributeurs d'admission par l'action du régulateur ;

3° La fermeture instantanée de ces distributeurs, dès qu'ils sont libérés par le régulateur, au moyen d'une force indépendante du mouvement de la machine.

La plupart des exposants suisses et allemands ont adopté ce principe. Les uns, qui ont traité avec l'inventeur, exposent, en grand nombre, la machine Corliss classique, telle que vous la connaissez ; et c'est certainement celle qui réalise le principe de la manière la plus simple et la plus élégante. Les autres cherchent à produire un résultat analogue par d'autres moyens : soupapes au lieu des distributeurs Corliss, régulateurs spéciaux, mouvements par cames, action de contrepoids, etc. Ces essais, très-nombreux, sont plus ou moins réussis. Il n'en reste pas moins acquis que les caractères distinctifs des machines motrices à l'Exposition de Vienne sont :

Le type horizontal exclusivement ;

L'adoption des formes américaines ;

L'adoption du principe de distribution Corliss.

Nous sommes donc dans le vrai, en France, en marchant dans cette voie et en invitant nos manufacturiers à y persévérer.

Derrière la salle des machines se trouvent une quinzaine de pavillons contenant les chaudières à vapeur en marche. Elles ne paraissent pas offrir de principes ni de types bien nouveaux. La plupart sont mixtes-semi-tubulaires. Quelques-unes sont des applications du système Belleville, à circulation d'eau dans les tubes. Toutes sont à grilles. Je n'ai pas vu une seule application du gazogène. Je ne puis, dans une simple causerie, entrer dans de plus grands détails ; je dois dire que cette Exposition mérite d'être visitée et vaut certaine-

ment le voyage. En dehors de l'Exposition, la ville de Vienne offre à l'étranger beaucoup de gaieté et d'animation et lui distribue avec abondance la musique de ses orchestres et l'excellente bière de ses brasseries. La vie, quoi qu'on en ait dit, n'est pas extrêmement chère. Mon voyage complet de dix-sept jours ne m'a coûté que 700 francs.

Je conseillerai seulement à ceux de nos collègues qui iront d'attendre quelque temps, car la chaleur y est très intense en ce moment et la santé publique pourrait s'en ressentir.

P. LE GAVRIAN.

QUATRIÈME PARTIE.

S U P P L É M E N T.

§ 1^{er} — STATUTS.

CHAPITRE PREMIER.

But.

ARTICLE PREMIER. — La Société industrielle a pour **but** d'enconrager et de faire progresser l'industrie et le commerce.

Elle se propose de créer un lien puissant et utile entre les industriels et les commerçants de la région :

— Par la réunion sur un point central d'un grand nombre d'éléments d'instruction,

— Par la communication des découvertes et des faits remarquables, ainsi que des observations que ceux-ci auront fait naître,

— Et par tous les moyens que pourra suggérer le zèle des Membres de l'Association.

Moyens.

Les **moyens** consistent particulièrement dans le Patronage de l'Institut industriel, commercial et agronomique du Nord, dans des conférences, des concours, des prix et récompenses et dans la publication des travaux de la Société.

Elle s'occupera aussi de tout ce qui peut aider à propager et à consolider dans la classe ouvrière, l'amour du travail, de l'économie et de l'instruction.

CHAPITRE DEUXIÈME.

Droits et avantages des Sociétaires.

ART. 2. — Le local de la Société sera à la disposition des Membres qui la composent.

ART. 3. — On formera dans le local de la Société une Bibliothèque composée des meilleurs ouvrages et journaux, tant français qu'étrangers, traitant des arts appliqués, des sciences, du commerce et de l'industrie.

ART. 4. — Une séance générale mensuelle réunira les Sociétaires pour l'exposé et la discussion de toutes les questions intéressant l'industrie et le commerce de la région du Nord, après que chacun des Comités spéciaux en aura préparé l'étude.

ART. 5. — La Société publiera un bulletin renfermant le compte-rendu de ses séances générales mensuelles, ainsi que les travaux que le Conseil d'administration jugera de nature à intéresser les Sociétaires. — Ce bulletin sera adressé gratuitement à tous les Membres de la Société.

ART. 6. — La Société mettra des prix au concours, pour les études commerciales et industrielles et décernera des médailles pour l'invention, le perfectionnement ou l'exécution des machines ou des procédés avantageux aux arts, aux manufactures et à l'économie domestique.

ART. 7. — La Société cherchera à constater, par des expériences, le mérite des inventions qui lui seront soumises, et s'occupera des recherches scientifiques qui pourront devenir utiles à l'industrie.

CHAPITRE TROISIÈME.

Composition de la Société. — Admission des Membres.

ART. 8. — La Société se composera de Membres **fondateurs** et de Membres **ordinaires**, français ou étrangers.

ART. 9. — Les Membres **fondateurs** paieront une somme une fois donnée de **cinq cents francs**, qui les exonérera de toute cotisation annuelle.

En outre, toute personne ou toute famille qui, par une donation ou par la fondation d'un prix, aura prouvé l'intérêt qu'elle porte à la Société, recevra le titre de **bienfaiteur**.

Le nom du bienfaiteur sera attaché au prix qu'il aura créé et sera perpétué dans les annales de la Société.

ART. 10. — Les Membres **ordinaires** paient une cotisation annuelle de **cinquante francs** et s'engagent pour 3 ans.

ART. 11. — Peut être admis en qualité de Membre ordinaire, **avec exonération de la cotisation**, le contre-maître, l'ouvrier ou

l'employé de commerce qui aura rendu de grands services à l'industrie ou au commerce.

ART. 12. — Les Membres sont nommés au scrutin secret par l'assemblée générale, sur une présentation faite par deux Membres de la Société, dans les formes déterminées par le règlement.

ART. 13. — Est exclu de droit le Membre condamné à une peine afflictive ou infamante, ou déclaré en état de faillite.

ART. 14. — Peut être exclu le Membre qui a commis une action dont les conséquences portent une atteinte grave à l'honneur ou aux intérêts de la Société. — Le conseil d'administration prononce l'exclusion, après avoir entendu ou appelé devant lui le Sociétaire incriminé. — Le vote ne sera valable qu'autant que les trois quarts au moins des Membres du conseil seront présents.

CHAPITRE QUATRIÈME.

Organisation administrative de la Société.

ART. 15. — La Société est administrée par un conseil composé comme suit :

Un Président ;
Quatre Vice-Présidents ;
Un Secrétaire général ;
Un Secrétaire ordinaire ;
Un Trésorier ,
Un Bibliothécaire ;

Les Présidents de chacun des Comités dont il va être parlé à l'article suivant.

ART. 16. — Il y aura en outre des Comités :

- 1° Du Génie civil, des Arts mécaniques et de la Construction ;
- 2° De la Filature ;
- 3° Du Tissage ;
- 4° Des Mines, de la Métallurgie et des appareils de combustion ;
- 5° Des Arts chimiques et agronomiques ;
- 6° Du Commerce et de la Banque ;
- 7° D'Utilité publique et d'économie politique.

Il pourra encore être institué d'autres Comités suivant les besoins de la Société.

NOTA — Le mode d'élection, les devoirs et attributions des Membres du Conseil d'administration et des Comités font l'objet d'un règlement voté en assemblée générale.

CHAPITRE CINQUIÈME.

Dispositions générales.

ART. 17. — Aucun Sociétaire, ni ses ayant-droit, ne peuvent prétendre à aucune part sur les propriétés mobilières et immobilières de la Société.

ART. 18. — En cas de dissolution de la Société, ses archives, sa bibliothèque, ses collections, seront confiées à la garde et à l'administration de la Chambre de commerce de Lille, pour être tenues à la disposition du public. Les propriétés mobilières et immobilières seront confiées à la même administration. Si après deux années révolues, la Société ne s'est pas reconstituée, la Chambre de commerce prendra à ce sujet les mesures les plus profitables à l'industrie du pays.

§ 2. — RÈGLEMENT.

CHAPITRE PREMIER.

Composition de la Société, admission, droits et obligations des Membres.

Article premier. — Pour faire partie de la Société il faut être présenté par deux de ses Membres au Conseil d'Administration, lequel fera afficher, dans le local des réunions ordinaires, un bulletin portant les noms, qualités, profession et domicile du candidat.

Art. 2. — Le scrutin prescrit par l'article 12 des Statuts, sera ouvert à la première Assemblée générale mensuelle qui suivra l'affiche.

Cette disposition sera appliquée après l'adoption du règlement par l'Assemblée, dans sa séance de mars 1873.

Art. 3. — L'admission ne peut être prononcée qu'à la majorité des membres présents. En cas de non admission il ne sera pas fait mention dans le procès-verbal du résultat des votes.

Art. 4. — Chaque membre prendra un engagement de trois ans et paiera une cotisation annuelle de 50 francs; les membres ordinaires, nommés dans le courant de l'année, acquitteront dans le mois qui suivra leur admission, le nombre de trimestres à courir jusqu'à la fin de l'année. Leur engagement triennal partira du mois de janvier qui suivra leur nomination.

Tous les engagements pris avant la séance de mars 1873, partiront du 1^{er} janvier 1873.

Art. 5. — Les contre-maîtres et ouvriers admis comme membres ordinaires en vertu de l'article 11 des Statuts sont affranchis de tous droits.

Art. 6. — Chaque membre ordinaire reçoit gratuitement, après sa nomination, un exemplaire des Statuts, du Règlement et de toutes les publications postérieures à sa nomination. Il a la jouissance du local, de la bibliothèque et des collections de la Société dans les formes et dans les limites déterminées par le présent règlement.

Art. 7. — Le paiement de la cotisation s'effectuera du 1^{er} au 31 janvier de chaque année. Tout membre qui n'aura pas, par lettre adressée

au Président, donné sa démission six mois avant l'expiration de son engagement triennal, sera réputé de droit continuer à faire partie de la Société, jusqu'au 1^{er} janvier qui suivra l'expiration de son engagement.

CHAPITRE DEUXIÈME.

Assemblées générales.

Art. 8. — Il sera tenu chaque mois, excepté en août et septembre, une Assemblée générale. Ces assemblées seront publiques quand le Conseil d'administration le décidera.

Art. 9. — Les jours auxquels auront lieu les assemblées seront déterminés par le Conseil d'administration; des lettres de convocation indiquant l'ordre du jour seront adressées, par le Président, à tous les Sociétaires; ces convocations devront être faites au moins cinq jours à l'avance; des avis seront en outre insérés dans les journaux.

Art. 10. — La discussion et le vote du budget, ou de toute proposition ayant pour objet l'allocation de crédits, l'approbation des rapports des Comités, ne pourront avoir lieu en Assemblée générale, sauf le cas d'urgence, qu'après le dépôt pendant six jours, de ces rapports, projets de budgets et demandes d'allocation de crédits, au salon de lecture où chacun pourra en prendre connaissance.

Les lettres de convocation mentionneront ce dépôt.

Art. 11. — Toute proposition faite en Assemblée générale et ne figurant pas à l'ordre du jour ne pourra, sauf le cas d'urgence, être discutée avant d'avoir été soumise à l'examen du Conseil d'administration, qui décidera après avoir entendu l'auteur de la proposition, s'il y a lieu de la prendre en considération.

Art. 12. — Les prix et récompenses accordés par la Société seront distribués en Assemblée générale publique.

Art. 13. — Dans l'Assemblée générale du mois de décembre, le Secrétaire général présentera un résumé des travaux de la Société pendant l'année courante.

Art. 14. — Tout compte-rendu ou rapport lu au nom du Conseil d'administration sera soumis à son approbation, avant la lecture qui doit avoir lieu en Assemblée générale.

Art. 15. — Une Commission nommée par l'Assemblée générale fera un

rapport sur la situation financière de la Société après avoir vérifié les comptes.

Art. 16. — Le Président pourra inviter des étrangers à assister à une séance générale. Il pourra également appeler au Conseil d'administration à titre transitoire, les membres de la Société qui par leurs connaissances spéciales pourraient éclairer le Conseil sur certaines questions.

Ces membres n'auront dans le conseil que voix consultative.

Art. 17. — Les noms des personnes qui auront fait des dons à la Société seront proclamés dans la prochaine Assemblée générale, insérés au bulletin de la Société et perpétués dans les annales de la Société.

Art. 18. — La police de l'assemblée appartient au Président de la séance qui peut rappeler à l'ordre.

Art. 19. — Les questions touchant à la politique ou à la religion, ne pourront être traitées, ni discutées.

Art. 20. — Tout membre rappelé à l'ordre n'obtiendra plus la parole sur l'objet en discussion.

CHAPITRE TROISIEME.

Des Comités.

Art. 21. — La Société est divisée en plusieurs Comités désignés dans l'article 16 des statuts.

Les Comités pourront être divisés en plusieurs Sous-Comités, dont quelques-uns pourront avoir leur siège dans les différentes villes de la région ; cette division sera décidée par le Conseil d'administration.

Art. 22. — Les Comités se composent des membres qui demandent à en faire partie. A cet effet ces membres devront se faire inscrire sur un registre à ce destiné et indiqueront dans quel Comité ils désirent entrer ; toutefois un membre s'il le juge convenable, pourra se faire inscrire dans plusieurs Comités à la fois.

Tout membre faisant partie de plusieurs Comités n'aura voix délibérative que dans un seul Comité qu'il désignera lors de son admission dans la Société.

Art. 23. — Chaque Comité nommera, dans sa séance de décembre, à la majorité des membres présents, un Président, un Vice-Président et un Secrétaire.

Les Présidents des Comités font, de droit, partie du Conseil d'admi-

nistration. Dans le cas où un Comité serait divisé en plusieurs Sous-Comités, chaque Sous-Comité élira son Président et un Secrétaire.

Art. 24. — Les Présidents, Vice-Présidents, Secrétares des Comités sont nommés pour une année; ils pourront être réélus, mais pour une année seulement.

Art. 25. — Il sera tenu un procès-verbal de toutes les décisions des Comités par leurs Secrétares.

Ces procès-verbaux seront consignés sur un registre spécial qui restera déposé aux Archives de la Société; ils seront signés après approbation du Comité par le Président et le Secrétaire.

Les Sous-Comités créés dans les différentes villes de la région, enverront au siège de la Société, les procès-verbaux de leurs séances, aussitôt après adoption de ces procès-verbaux.

Art. 26. — Les mémoires ou questions que le Conseil d'Administration renverra à l'examen des Comités, feront l'objet d'un rapport rédigé par un membre que le Comité désignera. Ce rapport sera déposé aux Archives de la Société.

Art. 27. — Chaque Comité aura la faculté de s'adjoindre ou d'adjoindre aux Commissions nommées dans son sein, pour l'étude des questions spéciales, des membres appartenant aux autres Comités.

Art. 28. — Les Présidents, Vice-Présidents et Secrétares des Comités, font partie de droit de toutes les Commissions nommées dans leurs Comités respectifs.

Art. 29. — Indépendamment des travaux renvoyés à l'étude des Comités, ceux-ci pourront traiter toutes les questions rentrant dans leurs attributions, après en avoir obtenu l'autorisation du Conseil d'Administration. Les rapports auxquels ces questions donneront lieu seront également déposés aux archives.

Art. 30. — Tous les rapports dont il est question aux articles 26, 27, 29, pourront être lus en Assemblée générale.

Art. 31. — Chaque Membre de la Société pourra traiter individuellement et en son nom personnel les questions qui lui paraîtraient offrir de l'intérêt, sous les réserves de l'article 29.

L'autorisation donnée par le Conseil d'Administration ne pourra être invoquée comme une approbation aux idées toutes personnelles de l'auteur.

Ces travaux seront également déposés aux archives; ils pourront aussi être l'objet d'une lecture en séance générale ou publique.

Art. 32. — Aucun des travaux et des rapports sus-indiqués ne pourra

être lu en Assemblée générale que sur une décision du Conseil d'administration et, dans ce cas, chaque lecture donnera droit à un jeton de la valeur de dix francs.

Chaque membre ne pourra recevoir que trois jetons de lecture par an.

Ces jetons seront reçus par la Société en déduction de la cotisation annuelle.

Art. 33. — Les Comités doivent se réunir au moins une fois par mois et à jour fixe, sauf en août et septembre. Le Président du Comité déterminera le jour et l'heure fixés pour ces réunions.

CHAPITRE QUATRIÈME.

Conseil d'Administration.

Art. 34. — Les membres du bureau composé du Président, des Vice-Présidents, des Secrétaires, du Bibliothécaire et du Trésorier peuvent être renouvelés par moitié et par voie d'un tirage au sort, tous les ans.

Ils sont indéfiniment rééligibles.

Art. 35. — Le Conseil d'administration peut, sur la proposition de l'un de ses membres, décider le renvoi d'une question soit à l'un des Comités, soit à une Commission spéciale désignée par lui et prise parmi tous les sociétaires.

Art. 36. — Le Président est seul chargé de la police du local; il a la surveillance de tous les services.

Art. 37. — Le Président a le droit de renvoyer à l'examen des Comités tous les mémoires ou toutes les questions rentrant dans les attributions de la Société.

Art. 38. — Le Président répartit le travail entre les Vice-Présidents. En cas d'absence ou d'empêchement, le Président désigne le Vice-Président qui doit le remplacer.

Art. 39. — Les Secrétaires sont au nombre de deux .

Un Secrétaire-Général,

Un Secrétaire ordinaire.

Le Secrétaire-Général est chargé du soin des Archives et de la correspondance. Il fait les rapports annuels sur les travaux de la Société et sur les prix qu'elle décerne.

Le Secrétaire ordinaire fait les procès-verbaux du Conseil d'Administration et remplace le Secrétaire-Général en cas d'empêchement.

Art. 40. — Le Trésorier fait rentrer les sommes dues à la Société; il effectue les paiements sur mandat signé du Président ou d'un Vice-Président délégué à cet effet. Il devra présenter ses comptes dûment appuyés à la Commission nommée en exécution de l'article 15 du règlement.

Il est, en outre, chargé de tous les détails relatifs à la partie économique, de l'entretien du local, de l'exécution des baux. Il dirige et surveille la comptabilité tenue par le Secrétaire-Adjoint.

Art. 41. — Le Bibliothécaire a la surveillance de la Bibliothèque et est chargé d'y établir un règlement spécial, qu'il fait approuver par le Conseil d'Administration.

Il devra, tous les ans, en décembre, faire un récolement des livres et brochures composant la bibliothèque et le soumettre au Conseil d'Administration.

CHAPITRE CINQUIÈME.

Secrétaire - Adjoint.

Art. 42. — Les conditions relatives aux droits et obligations du Secrétaire-Adjoint, agent salarié de la Société, sont réglées par le Président, qui prendra l'avis du Conseil d'Administration.

CHAPITRE SIXIÈME.

Prix. — Récompenses.

Art. 43. — Les prix et récompenses accordés par la Société industrielle, en exécution de l'article 15 des statuts, seront décernés en Assemblée générale publique.

Art. 44. — Le programme des questions à mettre au concours sera dressé et adopté au plus tard dans l'Assemblée du mois de juillet.

Art. 45. — Les mémoires relatifs aux questions comprises dans le programme devront être adressés au siège de la Société avant le premier avril.

Les mémoires présentés restent acquis à la Société et ne peuvent être retirés sans autorisation du Conseil d'administration.

Art. 46. — Le Conseil d'administration est chargé de toutes les mesures de détail, relatives aux concours ouverts par la Société.

CHAPITRE SEPTIÈME.

Bulletins.

Art. 47. — Il sera publié tous les trois mois un bulletin renfermant les procès-verbaux des Assemblées générales, ainsi que les travaux que le Conseil d'administration jugera de nature à intéresser le public.

Art. 48. — Le bulletin est adressé à tous les membres.

Les personnes étrangères qui désireront le recevoir paieront une cotisation annuelle de 12 francs, sauf les cas qui seront déterminés par le Conseil à raison de services exceptionnels.

Art. 49. — Le bulletin peut être envoyé par voie d'échange aux directeurs de journaux et revues ainsi qu'aux sociétés qui en font la demande.

Art. 50. — Tout auteur d'un travail inséré au bulletin recevra, sur sa demande, cinq exemplaires du numéro dans lequel ce travail a été publié.

Art. 51. — Tout lauréat de la Société dont le travail sera admis au bulletin, jouira du même privilège.

Les auteurs des travaux publiés au bulletin pourront faire faire à leurs frais des tirages à part.

§ 3. — ORGANISATION DU BUREAU.

MM. KUHLMANN.....	Président ;
MATHIAS.....	Vice-Président ;
CRESPEL-TILLOY.....	Idem ;
Auguste LONGHAYE	Idem ;
Carlos DELATTRE.....	Idem ;
CORENWINDER	Secrétaire général ;
Ed. SÉE.....	Secrétaire ;
Ch. VERLEY.....	Trésorier ;
Emile BIGO.....	Bibliothécaire ;

A. THOMAS..... Secrétaire adjoint.

§ 4. — BUDGET POUR 1873.

RECETTES.

112 Versements de 500 francs.	Fr.	56,000	»
Allocation à l'Institut industriel et agronomique du Nord.		5,000	»

RESTE. . Fr. 51,000 »

lesquels se trouvent convertis en rentes sur l'État, produisant.	Fr.	2,805	»
213 versements de 50 francs.		10,650	»

TOTAL DES RECETTES. .Fr. 13,455 »

DÉPENSES.

Six mois de loyer.	Fr.	1,000	»
Chauffage et éclairage		1,000	»
Aménagement du local (tables, chaises, etc.).		1,000	»
Appointements du Secrétaire-Adjoint		3,000	»
Un appariteur, 7 mois à 50 francs		350	»
Rayons de bibliothèque.		800	»
Bulletin		2,200	»
Achat de livres et abonnements		1,000	»
Fournitures de bureau, registres, etc.		500	»
Prix à décerner, jetons de lecture, dépenses imprévues .		2,605	»

TOTAL DES DÉPENSES. .Fr. 13,455 »

RECETTESFr. 13,455 »

DÉPENSES 13,455 »

BALANCE. . . Fr. » »

§ 5. — DONNS OFFERTS A LA BIBLIOTHÈQUE.

- N° 1. Bulletins de l'Académie des Sciences. Comptes rendus de 1842 à 1855; *offert par M. Roques.*
- » 2. Mémoires de la Société des Sciences, de l'agriculture et des Arts de Lille, de 1829 à 1872; *offert par la Société des Sciences.*
- » 3. Almanach annuaire de Bottin 1873; *acquis par l'administration.*
- » 4. Annuaire de l'arrondissement de Lille, 1873, *id.*
- » 5. Annales des arts et manufactures, 46 volumes; *offert par M. Kuhlmann.*
- » 6. Examen des traités de commerce et de navigation conclus entre la France, la Grande Bretagne et la Belgique; *offert par la Chambre de commerce.*
- » 7. Bulletin de la Société industrielle de Reims, tome 8 N° 39 1873; *envoi de cette Société.*
- » 8. Recherches expérimentales sur les machines à vapeur 1^{re} partie machine à vapeur surchauffée de M. Hirn; rapport présenté par M. G. Leloutre à la Société industrielle de Mulhouse; *offert par l'auteur.*
- » 9. Note sur une construction graphique servant à discuter les diverses conditions de la distribution dans les machines à vapeur, par M. Leloutre; *offert par l'auteur.*
- » 10. Etudes sur la navigation fluviale par la vapeur, par MM. F. Mathias et A. Callon; *offert par M. Mathias.*
- » 11. Bulletins de l'Académie des Sciences, tome 76.
- » 12. d° tome 77, juillet 1873; *acquis par l'administration.*
- » 13. Aide mémoire du chauffeur-mécanicien; *offert par M. J. G. Thorain.*
- » 14. L'impôt sur les matières premières, par M. Gustave Dubar.
-

§ 6. — CONCOURS DE 1873.

PRIX ET MÉDAILLES.

La Société industrielle du Nord de la France décernera, s'il y a lieu, dans sa séance générale et publique de décembre 1873, des médailles d'or, d'argent et de bronze, aux auteurs des travaux qui lui seront adressés sur les objets désignés ci-après.

Elle se réserve, suivant les circonstances, de joindre à la médaille un prix en argent, lorsque le mémoire couronné sera de nature à avoir exigé des dépenses exceptionnelles de la part de l'auteur, de même que la Société se réserve de récompenser tout progrès industriel réalisé dans la région du Nord et non compris dans son programme.

Les mémoires présentés au concours devront être remis au secrétariat général de la Société, avant le 15 novembre 1873. Les mémoires couronnés pourront être publiés par la Société.

Les mémoires présentés restent acquis à la Société et ne peuvent être retirés sans autorisation du Conseil d'administration.

Tous les membres de la Société sont libres de prendre part au concours, à l'exception seulement de ceux qui font partie, cette année, du Conseil d'administration.

Les mémoires ne devront pas être signés; ils seront accompagnés d'une épigraphe reproduite sur un pli cacheté, annexé à chaque mémoire, dans lequel se trouveront, avec une 3^e reproduction de l'épigraphe, le nom, la qualité et l'adresse de l'auteur.

I. — ARTS DE LA MÉCANIQUE ET DE LA CONSTRUCTION.

1^o *Cheminées des générateurs à vapeur.*

Donner un travail comparatif sur les cheminées actuellement

construites en différents pays (soit en briques soit en tôle) au double point de vue du fonctionnement et de la construction.

La méthode suivie pour la construction des cheminées industrielles varie avec chaque pays, même avec chaque contrée. La Commission demande un travail comparatif sur tous points des différents types. — Vu l'étendue de ce travail, la question est limitée à la cheminée la plus usitée.

2° *Maisons d'ouvriers.*

La Société récompensera la meilleure conception d'une maison exécutée ou à exécuter, ou d'un groupe de maisons exécutées ou à exécuter, pour habitations d'ouvriers, en se préoccupant principalement de l'économie et d'un confort relatif.

La maison d'ouvriers en ville a été considérée, sinon impossible, au moins très-difficile. La commission entend laisser le programme aussi large que possible, et profitable à toute bonne conception de maison soit établie, soit en projet.

3° *Foyers et Fourneaux.*

Rechercher les moyens de tirer de la houille le meilleur rendement calorifique; la question étant limitée à ce qui concerne le foyer.

Le travail portera uniquement sur les moyens les plus efficaces et avantageux d'obtenir la combustion la plus complète de la houille, soit à l'état naturel, soit par addition d'autres matières, soit par la transformation préalable en gaz, ou de tout autre manière non prévue. — Il est par cela même entendu que la transmission ou utilisation de la chaleur produite est hors de cause.

4° *Détente de la vapeur dans les machines motrices.*

Détermination expérimentale du degré ou point de détente le plus avantageux dans les machines à vapeur.

Il s'agit d'indiquer expérimentalement à quel point de la course d'un piston moteur il convient d'arrêter l'introduction de la vapeur dans le cylindre. L'étude doit embrasser les principaux systèmes de machines à détente.

5° *Forces résistantes.*

Mémoire sur la force motrice nécessaire pour faire mouvoir les machines d'une filature ou d'un tissage. Ce travail sera basé sur des expériences dynamométriques directes.

Indiquer le travail absorbé par chacune des machines d'une filature ou d'un tissage, en se désintéressant du moteur et de l'installation générale. Le dynamomètre à employer est facultatif mais devra être décrit dans le mémoire.

6° *Etude de la question des compteurs d'eau.*

II. — ARTS CHIMIQUES ET AGRONOMIQUES

1° *Brasserie.*

Description des méthodes actuelles de la brasserie dans le nord de la France, au point de vue de la salubrité, de la dépense en houille, et du perfectionnement possible dans la construction et la conduite des fourneaux.

2° *Docimasia.*

Procédé d'analyse le plus prompt et le plus exact possible de l'acide phosphorique contenu dans les phosphates solubles ou insolubles des engrais, par l'emploi de liqueurs titrées et sans autre pesée que celle de l'échantillon.

3° *Sucrerie.*

Rechercher un procédé suffisamment exact et prompt pour constater la quantité de matières organiques restées dans un jus.

Il n'est pas demandé une analyse complète et qualitative des divers corps organiques en question, mais une constatation quantitative de l'ensemble, par un procédé certain et facilement applicable.

III. — FILATURE ET TISSAGE.

1° *Métiers à tisser.*

Inventer un métier à l'aide duquel on puisse réaliser toutes les combinaisons possibles de contextures d'étoffes, chacune de ces

contextures pouvant être immédiatement imprimée sous forme de mise en carte.

2° *Métiers à filer,*

Moyens les plus efficaces et les plus pratiques à employer pour conserver aux broches de filature une vitesse uniforme, devant amener la régularité presque absolue de la torsion.

3° *Dévidage.*

Trouver pour le dévidage des fils de lin simples un système qui garantisse l'exactitude du nombre de tours dans les échevettes.

4° *Peignage du lin.*

Historique des perfectionnements successifs apportés jusqu'ici au peignage mécanique du lin. — Indiquer quelles sont les imperfections des machines actuelles, et dans quel sens devraient se diriger les recherches des inventeurs.

5° *Assainissement des cardes à étoupes de lin et de chanvre.*

Indiquer les perfectionnements à apporter aux cardes à étoupes de lin et de chanvre, au point de vue de la ventilation, pour éviter dans l'atelier la poussière des étoupes qui est très-insalubre pour les ouvriers.

Deux prix spéciaux fondés par M. Verkinder.

1° UN PRIX DE 300 FRANCS, auquel la Société industrielle joindra une médaille, sera décerné au mémoire le plus remarquable sur des études intéressant le commerce et l'industrie, faites en Angleterre ou en Allemagne par des hommes appartenant à la région du Nord de la France, et possédant la connaissance de la langue de celle de ces deux contrées qui fera l'objet de leur travail.

2° UN PRIX DE 200 FRANCS, auquel la Société industrielle joindra une médaille, sera décerné au meilleur mémoire présenté sur l'utilité des voyages pour les jeunes gens au point de vue de la connaissance des langues, du développement de l'intelligence et du complément de leur instruction.

Un prix spécial offert par M. H. Laurand.

UN PRIX DE 500 FRANCS, auquel la Société industrielle joindra une médaille, sera décerné au meilleur auteur de l'étude économique suivante : Statistique depuis 25 ans (de 5 ans en 5 ans) des conditions économiques des divers Etats : France, Angleterre, Belgique, Hollande, Suède-Norwège, Suisse, Russie, Turquie, Egypte, Autriche, Prusse-Allemagne, Italie, Portugal, Espagne, Etats-Unis d'Amérique, Brésil.

— Cette statistique comprendra la dette publique, le chiffre des importations et des exportations, les taxes d'entrée et de sortie, les taxes de navigation et celles sur la pêche nationale ou sur la pêche étrangère.

— Elle comprendra aussi le prix à l'acquitté des matières, celui de la main d'œuvre.

— Elle donnera les budgets des Etats avec la nature des dépenses et celle des recettes pour payer ces dépenses.

— Enfin elle indiquera pour les colonies le régime qui les a gouvernées, et qui les gouverne, leur budget, les impôts d'entrée et de sortie, les bénéfices ou les dépenses qu'elles ont procurés ou qu'elles procurent à leur métropole.

— Cette statistique résumera autant que possible les différents points, et dans le détail des produits cités se bornera à ceux seulement de premier ordre.

Les étrangers seront admis à concourir à ce dernier prix, mais l'étude devra être écrite en français.

PRIX VERKINDER POUR 1874.

UN PRIX UNIQUE DE 500 FRANCS, auquel la Société industrielle joindra une médaille, sera décerné à des lauréats de nos écoles qui auront été jugés dignes, par leurs succès scolaires, leurs aptitudes et leur connaissance première des langues, d'être envoyés en pays étranger pour y traiter des sujets d'études intéressant le commerce et l'industrie, sujets déterminés ou non, et sur lesquels un rapport devra être adressé par eux à la Société industrielle.

§ 7. — LISTE GÉNÉRALE DES SOCIÉTAIRES

par ordre alphabétique

AVEC L'INDICATION DES COMITÉS AUXQUELS ILS APPARTIENNENT.

NOTA. — L'astérisque (*) placée devant le nom indique les Membres fondateurs.
Les lettres capitales indiquent le Comité dans lequel chaque Membre est classé avec voix délibérative, à savoir :

- G* Comité du Génie civil, des Arts mécaniques et de la Construction.
- MG* Membres du Comité des Mines réunis temporairement à celui du Génie civil.
- MA* Membres du Comité des Mines réunis temporairement à celui des Arts chimiques.
- F* Filature et tissage réunis.
- A* Arts chimiques et agronomiques.
- C* Commerce.
- U* Utilité publique.

* AGACHE, Edmond	Filateur de lin	Lille	<i>F</i>
* AGACHE, Edouard	Filateur de lin	D°	<i>F</i>
ALLART fils, Léon	Peigneur de laine	Roubaix	<i>F</i>
* BARROIS, Gustave	Filateur de coton	Fives	<i>F</i>
* BARROIS, Théodore	Filateur de coton	D°	<i>F</i>
BAUDET, Alexandre	Constructeur de machines.	Lille	<i>G</i>
* BÉGHIN-DUFLOS	Filateur de lin	Armentières	<i>F</i>
BÉGHIN, Louis	Brasseur	Lille	<i>A</i>
BERENDORF	Ingénieur	Fives	<i>G</i>
* BERNARD, Henry	Raffineur	Lille	<i>A</i>
BERNARD, Théodore	Banquier	D°	<i>C</i>
BERTRAND, Alfred	Ingénieur	Cambrai	<i>F</i>
* BERTRAND-MILCENT	Tissage	D°	<i>F</i>

* BIGO-DANEL	Président de la Société houillère de Lens.	Lille	<i>M G</i>
BIGO, Emile	Imprimeur	D°	<i>U</i>
BIGO, Louis	Agent des mines de Lens..	D°	<i>M G</i>
BINET fils, Adolphe...	Peigneur de laines	Roubaix	<i>F</i>
* BOIRE	Constructeur de machines.	Lille	<i>G</i>
BOISSIÈRE, père	Négociant	D°	<i>U</i>
BOISSIÈRE, fils	Négociant	D°	<i>C</i>
BOIVIN, Charles	Ingénieur-architecte.....	D°	<i>G</i>
* BOLLAERT	Agent général des Mines..	Lens(Pas-de-Cal.)	<i>M G</i>
BONAVENTURE	Ingénieur	Colombes (Seine)	<i>G</i>
* BONUELLE-LESAFFRE ..	Distillateur	Marcq-en-Barœul	<i>A</i>
BONPAIN	Filateur de laines	Tourcoing	<i>F</i>
* BONTE, Adrien	Négociant en huiles	Lille	<i>C</i>
BORISSOW ..	Négociant commissionn ^{re}	D°	<i>C</i>
BOULANGER	Ingénieur	Douai	<i>A</i>
* BOUTRY-DROULERS	Filateur de coton	Fives	<i>F</i>
* BOYER, Edouard	Constructeur de machines.	Lille	<i>G</i>
BRAME, Max	Fabricant de sucre	Marquillies(Nord)	<i>A</i>
* BRASSART	Négociant en métaux	Lille	<i>M G</i>
BRASSEUR	Ingénieur	Roubaix	<i>G</i>
BRUNET	Négociant en fils	Lille	<i>C</i>
* BRUYERRE, Désiré.....	Négociant en fils	D°	<i>C</i>
CANNISSIÉ.....	Filateur de lin	Lannoy (Nord)..	<i>F</i>
CARILLIER, Charles ..	Constructeur de machines.	Lille	<i>G</i>
* CASSE, Adolphe.....	Filateur de lin	Fives	<i>F</i>
* CATEL BÉGHIN	Filateur de lin	Lille	<i>F</i>
CATEL fils, Gustave.....	Filateur de lin	D°	<i>F</i>
CATEL fils, Charles.....	Filateur de lin	D°	<i>F</i>
* CATOIRE, Victor	Négociant en charbons...	D°	<i>M G</i>
CAVROIS-MAHIEU.....	Filateur de coton	Roubaix	<i>F</i>
CHAMPEAUX, G.....	Comptable	Lille	<i>C</i>
CHAMPON fils, Auguste..	Constructeur-mécanicien.	D°	<i>G</i>
* CLERC, Léon	Négociant en cotons	D°	<i>C</i>
CONSTANT	Négociant en cotons	D°	<i>C</i>

COQUARD	Directeur d'usine.....	La Madeleine...	A
CORENWINDER.....	Chimiste	Lille	A
CORNUT, E.....	Ingénieur.....	D°	F
COSSET-DUBRULLE.....	Fabricant de Lampes.....	D°	G
COURBON, Henri.....	Filateur de coton.....	D°	F
COX, Ed.....	Filateur de coton.....	Saint-Maurice...	F
* CRÉPELLE-FONTAINE....	Construct' de chaudières.	La Madeleine ...	G
* CRÉPY, Alfred	Filateur de lin	Lille.....	C
* CRÉPY, Edouard.....	Négociant en lins	D°	C
* CRÉPY, Paul.....	Négociant en lins.....	D°	C
CRÉPY, Adolphe.....	Filateur de lin.....	D°	F
CRÉPY, Ernest.....	Filateur de lin.....	D°	F
* CRÉPEL-TILLOY, Charles	Fils retors.....	D°	F
CRÉPEL, Léon.....	Fabricant de sucre.....	Quesnoy-s.-Deûle	A
CRÉPEL, Lucien.....	Filateur.....	Lille.....	F
CRÉPEL, Albert.....	Fils à coudre.....	D°	F
* CURTIS, Samuel.....	Négociant en lins.....	D°	C
* CUVELIER, Jules.....	Filateur de lin.....	Fives	F
DALLE, Jean.....	Négociant en lins	Lille	C
* DAMBRICOURT, Auguste..	Fabricant de papiers.....	Wizernes(P-de-C)	A
DAMBRICOURT, Alexandre.	Moulins à farine.....	Saint-Omer.....	A
* DANEL, Léonard.....	Imprimeur	Lille.....	A
* DANEL-BIGO, Louis	Propriétaire.....	D°	U
* DANSETTE, Hubert.....	Filateur de lin	Armentières	F
* DANSETTE-MAHIEU, Ch..	Filateur de lin	D°	F
DANTU-DAMBRICOURT..	Distillateur	Stecne (Nord) ...	A
DAUDET, Charles.....	Fabricant de tissus	Roubaix.....	C
* DAUTREMER, fils aîné....	Filateur de lin	Lille.....	F
DEBUCHY, Félix.....	Tissage	Tourcoing.....	F
* DECOSTER.....	Filateur de lin	Armentières	F
* DECROIX, Jules.....	Banquier.....	Lille.....	C
DEGOYE	Distribution d'eau	D°	G
DEJAIFVE.....	Compteurs à gaz.....	D°	G
DELAMARRE, H.....	Glaces de St-Gobain	D°	A
* DELATTRE, Carlos....	Filateur de coton	Roubaix.....	F
DELATTRE, père	Filateur de lin	Lille.....	F
DELATTRE fils, Louis....	Filateur de lin	D°	F

DELATRE fils, Edouard.	Filateur de lin.....	Lille.....	F
DEL COURT-THÉRY, Louis.	Filateur de lin.....	D°.....	F
DELECROIX, Edouard....	Filateur de lin.....	D°.....	F
* DELESALLE, Emile.....	Filateur de lin.....	D°.....	F
* DELESALLE, Alfred.....	Filateur de coton.....	La Madeleine....	F
* DELESALLE, Alphonse...	Filateur de coton.....	Lille.....	F
DELESTRÉ, H.....	Négociant en toiles.....	D°.....	C
DELFOSE, Aimé.....	Fabricant de tissus.....	Roubaix.....	F
* DEPRET, Charles.....	Négociant en métaux.....	Lille.....	M G
* DEQUOY, Jules.....	Filateur de lin.....	D°.....	F
* DEREGNAUCOURT, Jules..	Peigneur de laines.....	Roubaix.....	F
* DERODE, Prosper.....	Négociant. Denrées colon ^{ies}	Lille.....	C
DESBONNET, J.....	Négociant en toiles.....	D°.....	C
* DESCAMPS, Alfred.....	Négociant.....	D°.....	M G
* DESCAMPS-CRESPEL.....	Fils retors.....	D°.....	F
* DESCAMPS, Anatole.....	Fils retors.....	D°.....	F
DESCAMPS, Ange.....	Filateur de lin.....	D°.....	F
DESCAMPS, Edouard.....	Filateur de lin.....	D°.....	F
DESCAMPS, Maurice.....	Négociant en lins.....	D°.....	C
* DESCAT-LELEUX.....	Teinturier.....	D°.....	A
DESCAT, Constantin.....	Propriétaire.....	Roubaix.....	U
DESCAT, Floris.....	Teinturier.....	Lille.....	A
DESESPRINGALLE.....	Chimiste.....	D°.....	A
DESMEDT, Auguste.....	Filateur de coton.....	D°.....	F
DESURMONT-DESURMONT.	Négociant en laines.....	Tourcoing.....	C
DESPRET.....	Administrateur du chemin de fer du Nord-Central..	Lille.....	G
DESTAMPS.....	Filateur de lin.....	D°.....	F
DEVILDER.....	Banquier.....	D°.....	C
DRION.....	Fabric. de produits chim..	Aniche (Nord)...	A
DRORY, Frédéric.....	Directeur du gaz.....	Lille.....	M A
DRUEZ, Prosper.....	Négociant en toiles.....	D°.....	F
DRUEZ, A.....		D°.....	C
DUBAR, Gustave.....	Secrétaire du Comité linier	D°.....	U
DUBREUIL, Victor.....	Ingénieur.....	Roubaix.....	G
DUBUISSON.....	Architecte.....	Lille.....	G
* DUCHAUFOR, Georges..	Négociant en métaux.....	D°.....	M G
* DUCHAUFOR, Eugène...	Négociant en métaux.....	D°.....	M G
DUJARDIN, Albert.....	Constructeur-mécanicien.	D°.....	G
DULAC, Louis.....	Filateur de lin.....	D°.....	F
DUMON, Charles.....	Scierie mécanique.....	D°.....	C
DURIEUX, E.....	Industriel.....	D°.....	G
DUROT-BINAUT.....	Fondeur.....	La Madeleine...	G
DUTILLEUL, Jules.....	Brasseur.....	Lille.....	A
* DUVERDYN, Eugène.....	Fabricant de tapis.....	D°.....	F

ERNOULT, François.....	Apprêteur.....	Roubaix.....	A
FAREZ.....	Ingénieur.....	Douai.....	A
* FARNÈSE-FARVACQ.....	Négociant en lins.....	Lille.....	C
* FAUCHEUR, Félix.....	Filateur de lin.....	D ^o	F
FAUCHEUR, Edmond....	Filateur de lin.....	D ^o	F
FAUCHEUR-DELEDICQUE..	Propriétaire.....	D ^o	U
FÉRON, Auguste.....	Directeur d'assurances...	D ^o	F
* FÉRON-VRAU.....	Fils retors.....	D ^o	U
FERRIER, Édouard.....	Filateur de laine.....	Roubaix.....	F
FIEVET, Constant.....	Fabricant de sucre.....	Masny (Nord) ...	A
FLAMENT-COURBON.....	Filateur de coton.....	Lille.....	F
FLAMENT-REBOUX.....	Filateur de coton.....	D ^o	F
FLIPO, Charles.....	Filateur de coton.....	Tourcoing.....	F
FLIPIOT, Emile.....	Mécanicien.....	Fives.....	G
FOCKEY-CATEL.....	Négociant en fils.....	Lille.....	C
* FONTAINE-FLAMENT.....	Filateur de coton.....	D ^o	F
FRANCHOMME, Hector....	Fabricant de dégras.....	D ^o	A
* FRASER, Charles.....	Négociant en sucres.....	D ^o	C
FUNCK, Théodore.....	Négociant en laines.....	Roubaix.....	C
GILQUIN.....	Architecte.....	Lille.....	G
GIROL.....	Négociant.....	Dunkerque.....	G
GOBLET.....	Chimiste chez MM. Holden	Croix.....	A
GOSSART.....	Négociant en quincaillerie	Lille.....	G
GOSELET.....	Professeur de géologie..	D ^o	A
GOUIN.....	Ingénieur.....	Fives.....	G
* GROULOIS, Charles.....	Négociant en tissus.....	Lille.....	C
* GUERMONPREZ.....	Directeur du gaz.....	D ^o	A
* GUILLEMAUD, aîné.....	Filateur de lin.....	Seclin.....	F
GULLON, Fernand.....	.....	Lille.....	G

LE BLAN, Julien, fils....	Filateur.....	Lille.....	F
LE BLAN, Émile, fils....	Filateur.....	D°.....	F
LECLERCQ, Alexandre....	Ingénieur.....	D°.....	G
LECLERCQ-HERTEMANN..	Constructeur.....	La Madeleine...	G
* LEFEBVRE-RIDEZ, Jules..	Filateur de coton.....	Lille.....	F
* LE GAVRIAN, Paul.....	Constructeur de machines	D°.....	G
LE GAVRIAN, Albert....	Constructeur de machines	D°.....	G
LELEUX, Amand.....	.....	Carvin.....	M G
LEMAIRE-DOISY.....	Imprimeur.....	La Madeleine....	U
LEMAÎTRE, Paul.....	Tissage de toiles.....	Halluin.....	F
* LEROY-CRÉPEAUX.....	Négociant en lins.....	Lille.....	C
* LESAY, Alfred.....	Négociant en lins.....	D°.....	C
LEURENT, D.....	Fabrique de tissus.....	Tourcoing.....	F
LEVÉZIER.....	Représentant de commerce	Lille.....	G
LOCOGE.....	Constructeur de machines	D°.....	G
* LONGHAYE, Auguste....	Négociant en fils.....	D°.....	C
LORTHOIS-DESPLANQUES.	Négociant en laines... .	Tourcoing.....	C
* LOYER, Henri.....	Filateur de coton.....	Lille.....	F
LOYER, Ernest.....	Filateur de coton.....	D°.....	F
* MAHIEU fils, Auguste...	Filateur de lin.....	Armentières....	F
* MAHIEU, Charles.....	Filateur de lin.....	Dunkerque.....	F
* MAHIEU-DELANGRE.....	Filateur de lin.....	Armentières....	F
* MAILLOT-DELANNOY.....	Fabricant de tulle.....	Lille.....	F
MANGEZ, H.	Propriétaire.....	D°.....	U
MAQUET, Alfred.....	Négociant en fils.....	D°.....	C
MAQUET, Ernest.....	Négociant en fils.....	D°.....	C
MARLIÈRE.....	Négociant en fils.....	D°.....	C
MARMOTTAN, Jules.....	Président du Conseil d'ad- ministration des mines de Bruay.....	Bruay(Pas-de-C.)	M G
* DE MARSILLY.....	Direct' général des mines d'Anzin.....	Anzin (Nord)....	M G
MAS-FAUCHEUR.....	Fabricant de toiles.....	Lille.....	F
MASQUELEZ.....	Ingénieur en chef des ponts-et-chaussées.....	D°.....	G

* MASQUELIER, A	Cotons.....	Lille.....	C
MASUREL, François. . .	Négociant en laines.....	Tourcoing	C
MATHELIN	Ingénieur.....	Fives.....	G
MATHIAS, Ferdinand ...	Directeur de la traction au chemin de fer du Nord.	Lille.....	G
MATROT	Ingénieur des mines.....	D°	MG
MAUGRÉ, H.	Rentier.....	D°	U
C ^{te} DE MELUN .....	.....	D°	U
MERCIER père	Directeur d'assurances...	D°	U
C ^{te} DE MERODE .....	.....	Trélon.....	U
MERTIAN	Juge-de-paix	Lille.....	U
* MERVEILLE-KLING.	Constructeur de machines.	D°	G
MESNARD-RÉAL.....	Tissage de laines.....	Solesmes (Nord).	F
* MEUNIER père.....	Construct' de chaudières.	Fives.....	G
MEUNIER fils.....	Construct' de chaudières.	D°	G
MEUNIER, Maxime .. .	Directeur d'assurances...	Lille.....	A
MEUREIN.....	Chimiste	D°	A
MILLE, Auguste.....	Filateur de coton.....	D°	F
DE MOLLINS, S.	Architecte.....	Croix	G
MONNOYER, A.....	Fabricant de briques.....	Lille.....	G
MORIVAL, Jules.....	Rentier.....	Loos.....	C
* MOREL, Augustin	Peigneur de laines . . .	Roubaix.....	F
MOTTE, Alfred.....	Teinturier.....	D°	A
MOTTE-DUVILLIER.....	Filateur de coton	Tourcoing	F
MOURMANT, Albert.....	Raffineur.....	Lille.....	A

NEUT	Négociant en lins.....	Lille.....	<i>C</i>
NEWNHAM, Alfred.....	Architecte.....	D ^o	<i>G</i>
NICODÈME, Em.....	Négociant en métaux.....	D ^o	<i>G</i>
NICOLLE, E.....	Négociant en toiles.....	D ^o	<i>C</i>
NOLLET, Lucien.....	Négociant en laines.....	Roubaix.....	<i>C</i>
* OVIGNEUR, Jules.....	Fabricant de toiles	Lille.....	<i>F</i>
OZENFANT-SCRIVE	Négociant en lins.....	D ^o	<i>C</i>
PARSY.....	Constructeur de machines.	Lille.....	<i>G</i>
* PÉROT	Banquier.....	D ^o	<i>C</i>
PICHON, J. ....	.....	Fives.....	<i>G</i>
PICOT.....	Fabricant de sucre.....	Somain (Nord) ..	<i>A</i>
* POILLON, L.....	Constructeur de machines.	Lille.....	<i>G</i>
POTEZ aîné.....	Aciers.....	D ^o	<i>G</i>
* POUCHAIN, V.....	Filateur de lin.....	Armentières	<i>F</i>
* POUILLIER-LONGHAYE	Fils retors.....	Lille.....	<i>F</i>
RÉAL	Filateur de laine	Wignehies (Nord)	<i>C</i>
* RENOARD-BÉGHIN.....	Filateur de lin.....	Lille.....	<i>F</i>
RENOARD, A.	Filateur de lin.....	D ^o	<i>F</i>
RIGAUT.....	Fils retors.....	D ^o	<i>F</i>
ROCHART.....	Constructeur de machines.	D ^o	<i>G</i>
C ^{ie} ROGER.....	.....	Dunkerque.....	<i>U</i>
DES ROTOURS.....	Propriétaire.....	Avelin (Nord)	<i>U</i>
ROUSSEL, Emile.....	Teinturier.....	Roubaix.....	<i>A</i>
ROUSSELLE, A.....	Constructeur de métiers..	Lille.....	<i>G</i>
ROYAUX fils.....	Fabricant de tuiles.....	Leforest(P.-de-C).	<i>G</i>

* SAPIN, fils.....	Filateur de coton.....	Lille.....	F
* SAINT-LÉGER fils, Georg.	Fils retors.....	D°.....	F
SCALABRE-DELCOURT.....	Filateur de laine.....	Tourcoing.....	F
* SCHOTSMANS, Emile....	Négociant en grains.....	Lille.....	C
* SCHOUTTEETEN, Jules...	Filateur de coton.....	D°.....	F
SCRÉPEL père, César....	Fabricant de tissus.....	Roubaix.....	F
* SCRIVE, Henri.....	Fabricant de cardes.....	Lille.....	U
* SCRIVE-BIGO.....	Fabricant de papiers.....	D°.....	A
SCRIVE-WALLAERT, Aug.	Propriétaire.....	D°.....	U
* SÉE, Edmond.....	Ingénieur.....	D°.....	G
SÉE, Paul.....	Ingénieur.....	D°.....	G
* SEYDOUX, Charles.....	Filateur de laine.....	Le Câteau (Nord)	F
* SOINS, A.....	Teinturier.....	Lille.....	A
* STALARS, Karl.....	Teinturier.....	D°.....	A
STEVERLYNCK-DELECROIX	Filateur de lin.....	Fives.....	F
THÉRY, Henri.....	Publiciste.....	Lille.....	U
* THIÉRY, fils.....	Construct ^r de chaudières.	Paris.....	G
* THIRIEZ, Alfred.....	Filateur.....	Lille.....	F
THIRIEZ, Julien.....	Filateur.....	D°.....	U
THIRIEZ, Louis.....	Filateur.....	D°.....	F
THIRIEZ, Léon.....	Filateur.....	D°.....	G
* TOUSSIN, Gustave.....	Filateur.....	D°.....	F
TREIFOUS.....	Brasseur.....	Douai.....	A
TRUFFAUT.....	Filateur.....	Willems (Nord)..	F
TRYSTRAM, père.....	Négociant.....	Dunkerque.....	C
TRYSTRAM, fils.....	Négociant.....	D°.....	C

* VALDELIÈVRE, P.....	Fondeur en cuivre.....	Lille	G
VALLÉE.....	Direct ^r de l'usine de Fives.	Fives.	G
VANDENBERGHE.....	Architecte	Lille.	G
VAN DE WÈGHE.....	Filateur de lin.....	Fives	F
VANDEWYNCKELE.....	Blanchisseur.....	Comines (Nord)..	A
* VANOYE fils, Henri.....	Filateur de lin.....	Lille	F
VANOYRYVE, aîné.....	Fabricant de peignes ..	D ^o	F
VENTE.....		D ^o	U
* VERKINDER.....	Négociant en fils.....	Lille	C
VERLEY-LIÉNART, Charles	Banquier	D ^o	C
VERLINDE, G.....	Fondeur en cuivre.....	D ^o	G
VERSTRAETE, Eugène...	Filateur de lin.....	Lomme.....	F
VIENNE, Louis.....		Lille.....	F
VIGNERON, Eugène.....	Ingénieur.....	D ^o	G
* VILLETTE.....	Construct ^r de chaudières..	D ^o	G
VIOLLETTE.....	Professeur de chimie.....	D ^o	A
VIRNOT, Urbain.....	Saline et savonnerie.....	D ^o	A
VISEUR.....	Négociant en fils.....	D ^o	C
* VRAU, Philibert.....	Fils retors.....	D ^o	F
VUILLEMIN.....	Ingénieur, directeur des mines d'Aniche.	Aniche (Nord)...	M G
VUILLIART.....	Ingénieur.....	Fives	G
* WAHL-SÉE, Jules... ..	Banquier.....	Lille	C
WAHL-SÉE père, Jules..	Propriétaire.....	D ^o	C
WAHL, Emile.....	Négociant-commissionn ^{re} .	D ^o	C
WAHL, Oscar.....	Négociant-commissionn ^{re} .	D ^o	C
* WALKER, fils.....	Constructeur de métiers..	D ^o	G
* WALLAERT, Achille.....	Manufacturier.....	D ^o	F
* WALLAERT, Auguste.....	Filateur de coton.....	D ^o	F
* WALLAERT, Édouard....	Filateur de coton.....	D ^o	F
WARD, Ernest.....	Constructeur de métiers..	D ^o	G
WARD, John.....	Constructeur de métiers..	D ^o	G
* WARGNY, Hector.....	Fondeur en cuivre.....	D ^o	G
WARIN.....	Quincaillerie.....	D ^o	G
WATERNAU, H.....	Président de la Société des H ^{rs} Fourneaux de Denain	Denain (Nord)...	M G

WATTINNE-HOVELACQUE L	Négociant en laines.....	Roubaix.....	<i>C</i>
WAUQUIER, Edouard....	Constructeur de machines.	Lille	<i>G</i>
WEIL.	Ingénieur des tabacs.....	D ^o	<i>G</i>
WINDSOR, Henri	Constructeur de métiers..	Lille	<i>G</i>
WOUSSEN, Honoré.....	Fabricant de sucre	Houdain(P.-de C.)	<i>A</i>
WOUSSEN, Pierre.....	Fabricant de toiles.....	Houplines (Nord).	<i>F</i>
* YON, Alphonse.....	Filateur de coton.....	Fives.....	<i>F</i>
ZENS.....	Ingénieur.....	Lille.	<i>G</i>

TABLE GÉNÉRALE

PAR ORDRE DE MATIÈRES.

	pages
1^{re} PARTIE. — TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ.	4
Assemblée générale du 29 janvier 1873.	4
— du 27 mars	8
— du 30 avril	15
— du 30 mai	17
— du 18 juin	18
2^e PARTIE. — TRAVAUX DES COMITÉS	20
Comité du Génie civil, des Arts mécaniques et de la Construction :	
Séance du 24 mars 1873.	20
— du 12 mai	20
— du 9 juin.	21
Comité de la Filature et du Tissage réunis :	
Séance du 23 avril 1873.	23
— du 21 mai	23
— du 16 juin	24
Comité des Arts chimiques et agronomiques :	
Séance du 9 avril 1873.	25
— du 9 mai	26
— du 11 juin	26
3^e PARTIE. — TRAVAUX ET MÉMOIRES PRÉSENTÉS A LA SOCIÉTÉ.	28
Havage mécanique dans les mines de charbon, <i>note présentée par</i> <i>M. E. Séé.</i>	28
Considérations sur les avantages que la France retirerait d'un grand développement de la culture du lin, <i>note présentée par</i> <i>M. Faucheur-Deledicque.</i>	34

	pages
Note sur le même sujet, par <i>M. Adrien Bonte</i>	40
Observations sur le même sujet, par <i>M. Corenwinder</i>	42
Mémoire sur le travail absorbé par la filature du lin, par <i>M. E. Cornut</i>	43
Note sur quelques moyens d'apprécier le travail des presses et des râpes, mémoire présenté par <i>M. H. Woussen</i>	437
Nouvelle méthode pour le dosage des nitrates, note présentée par <i>M. Hochstetter</i>	444
Causerie sur l'Exposition de Vienne, par <i>M. P. Le Gavrian</i>	446
4^e PARTIE. — SUPPLÉMENT.	455
§ 1. Statuts.	455
§ 2. Règlement.	459
§ 3. Organisation du Bureau	466
§ 4. Budget pour 1873.	467
§ 5. Dons offerts à la bibliothèque.	468
§ 6. Programme des sujets de prix mis au concours pour 1873	469
§ 7. Liste générale des sociétaires par ordre alphabétique, avec l'indication des Comités auxquels ils appartiennent.	474
§ 8. Table générale par ordre de matières.	487



