SOMMAIRE DU BULLETIN N° 109.

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE
du Nord de la France.

Déclarée d'utilité publique par décret du 12 août 1874.

BULLETIN TRIMESTRIEL
N° 109.

27e ANNÉE. — Quatrième Trimestre 1899.

PREMIÈRE PARTIE

TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ

Assemblée générale mensuelle du 30 Octobre 1899.

Présidence de M. E. AGACHE, Président.

Correspondance.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté sans observations.

Subvention ministérielle.

Une lettre de M. le Ministre du Commerce informe la Société qu'une subvention de 500 fr. lui sera allouée pour cette année.

Exposition universelle.

La Société est inscrite provisoirement sous le N° 25,777 dans la classe 18, groupe 16, de l'Exposition Universelle de 1900.

Le Ministère du Commerce avait adressé à la Société un questionnaire sur la législation des Conseils de Prud'hommes.

Une commission composée du bureau du Comité du Commerce et de MM. A. Ledieu-Dupaix, Arquembourg et Villain a été chargée d'étudier cette question. Le texte de la réponse arrêtée après échange d'observations a été adressé au Ministère et était conforme d'ailleurs aux conclusions de la Chambre de Commerce de Lille (1).

Les médailles demandées par l'Union française de la Jeunesse pour les lauréats de ses cours industriels sont accordées.

Le Comité du Dahomey a demandé l'adhésion de la Société ; celle-ci regrette de ne pouvoir s'intéresser à cette œuvre qui s'occupe de questions coloniales ; néanmoins les documents adressés seront déposés au Secrétariat où les intéressés pourront en prendre connaissance.

Le Président du Congrès pour l'unification du numérotage des fils a demandé à la Société de bien vouloir faire connaître son avis à ce sujet.

La Société estime que l'on ne peut espérer de résultats utiles tant que cette réforme sera repoussée par les industriels anglais. C'est sur le terrain diplomatique qu'il serait bon de placer d'abord cette question.

La Chambre de Commerce de Lille a répondu dans le même sens.

La Société a reçu les circulaires ayant trait au Congrès des Sociétés Savantes. Ces circulaires nous sont adressées régulièrement, mais M. le Président fait remarquer que les programmes de ces congrès ne renferment aucun sujet intéressant pour la Société Industrielle.

M. l'abbé Vassart estime que l'on pourrait demander à la

---

(1) Voir bulletin, N° 108, page 377.

Commission de ces congrès d'introduire dans le programme une section comprenant l'étude des questions industrielles.

M. le Président demande à M. l'abbé Vassart de bien vouloir rédiger une note qui sera communiquée aux autres Sociétés Industrielles, avec prière de faire connaître leur avis.

M. Agache donne lecture d'un arrêté préfectoral indiquant que le Président de la Société Industrielle sera dorénavant membre de droit du Conseil d'Administration de l'Institut Industriel.

M. le Président fait ressortir tout l'intérêt présenté par cette mesure ; en effet cette nomination n'est pas personnelle, mais s'attache au Président de la Société Industrielle.

La Société Industrielle sera donc toujours représentée dans le Conseil de l'Institut Industriel.

M. le Président a remercié M. le Préfet de cette nomination et lui a exprimé toute la reconnaissance de la Société.

M. le Dr Schmitt demande la parole et propose, qu'en cas d'absence, le Président de la Société puisse déléguer ses pouvoirs à un Vice-Président de telle sorte que les intérêts de la Société soient toujours sauvegardés.

M. E. Agache, Président, est heureux d'annoncer à l'Assemblée la haute distinction dont vient d'être l'objet M. Léonard Danel, un des membres les plus sympathiques de la Société, qui vient d'être élevé à la dignité de Commandeur de l'Ordre de la Légion d'Honneur.

La Société industrielle doit à celui-ci une bien vive reconnaissance pour la grande générosité qu'il lui a toujours témoignée. Grâce à M. Danel nous pouvons en effet décerner chaque année, un prix spécial de 500 francs qui, par le nom du donateur et par les services éminents qu'il a toujours récompensés, est un des encouragements les plus appréciés de nos lauréats.

M. le Président est convaincu que l'Assemblée s'associera aux félicitations qui ont été adressées de tous côtés à M. Danel. M. Agache n'a pas attendu la reprise des travaux de la Société pour faire une démarche personnelle, certain d'être l'interprète de tous les membres de la Société près de notre généreux bienfaiteur.

Toute l'Assemblée applaudit cette allocution et par acclamations vote des félicitations unanimes à M. L. Danel. Elle charge M. Agache, Président, de bien vouloir exprimer, en personne, à M. Danel l'enthousiasme des membres de la Société Industrielle du Nord de la France pour cette distinction si bien méritée à tous égards.

Nomination d'un trésorier et d'un bibliothécaire.

M. le Président annonce ensuite que par suite du décès du regretté M. Maurice Barrois et de la démission de M. Robin, il y a lieu de procéder à l'élection d'un Trésorier et d'un Bibliothécaire.

Le Conseil d'Administration propose comme Trésorier : M. Delesalle, Albert, qui a été président du Comité de filature et qui est actuellement à la tête d'un des établissements industriels les plus importants de notre région ; et comme bibliothécaire : M. Louis Bigo, agent général des mines de Lens, à Lille.

Le scrutin donne les résultats suivants :

Pour le Trésorier : 27 votants ;

M. Delesalle . . . . . 27 voix.

Pour le Bibliothécaire : 27 votants ;

M. Bigo. . . . . 24 voix.
M. Trannin . . . . . 3 voix.

Aux applaudissements de toute l'Assemblée, M. A. Delesalle, est proclamé Trésorier et M. Bigo, Bibliothécaire.

Conférence.

Le vendredi 27 octobre M. Verstraete, attaché d'ambassade à St-Pétersbourg a fait une conférence très intéressante et très applaudie sur l'industrie du Naphte dans le Caucase.

M. le Président informe les membres de l'Assemblée que le Conseil d'Administration a décidé d'acquérir 33 obligations des chemins de fer du Midi à 458 fr. avec les fonds du legs Descamps-Crespel.

Pli cacheté.

Le 29 juillet, M. Kolb, Vice-Président de la Société et Administrateur des Etablissements Kulhmann, a déposé un pli cacheté qui a été enregistré sous le N° 533.

Communications :

M. Dantzer. — Application de la photographie au tissage.

En 1893, M. Gutton de Roubaix, avait étudié un procédé de mise en carte des dessins de tissus par la photographie, et il avait fait breveter ses dispositifs.

En 1896 M. Szczepanik prenait ses premiers brevets qui découlent de la même idée.

M. Dantzer est persuadé que ce sont les travaux de M. Gutton qui ont dû servir de base à ceux de Szczepanik, mais ce dernier procédé est aujourd'hui beaucoup plus intéressant que le procédé Gutton.

Les industriels de Roubaix seraient disposés à en tenter l'application, mais les détenteurs des brevets ont des prétentions qui paraissent trop élevées.

En plaçant des diaphragmes d'un genre spécial au foyer d'un objectif photographique on reproduit dans la chambre noire une image du modèle exposé mais avec trace d'une armure correspondante au diaphragme employé ; tel est le principe du procédé Szczepanik.

M. P. Sée. — Un métier à tisser à double duite.

Dans ce métier on peut remarquer l'existence de deux fourchettes et de deux duites ; or, si l'une des deux duites vient à casser, le métier s'arrête de lui-même.

Nouvelle peigneuse de coton.

La vitesse de ce métier n'est pas réduite et on réalise par son emploi une grande économie.

Cette peigneuse du type Heilmann en diffère cependant en ce que le peigne nacteur est supprimé et en ce que la production est triplée.

La chaudière X.

Ce générateur réalise une application très intéressante des tubes Field et a été réalisé par M. Borrot.

Les tubes Field sont établis sur deux séries qui s'entrecroissent et donnent ainsi au générateur l'aspect d'une croix de St-André, d'où le nom de Chaudière X.

L'extrémité des tubes Field est à l'extérieur des carneaux de fumées, ce qui assure une durée beaucoup plus grande ; en effet, dans le tube Field ordinaire, les crasses s'accumulent à la partie inférieure des tubes et font brûler ceux-ci ; cet inconvénient est ici supprimé.

Cette chaudière présente encore d'autres avantages ; la vaporisation est très développée ; l'ensemble est très compact et la surface occupée faible ; toutes les dilatations sont libres.

M. le Président remercie M. Sée de ses trois communications et espère qu'il continuera à tenir la Société au courant de ces divers perfectionnements.

M. Guenez. — Les briques de schiste.

M. Guenez, en arrivant dans la région du Nord, avait été frappé de l'intérêt qu'il y aurait à utiliser les déblais qui encombrent les carreaux des mines de notre région.

Il a cherché quel emploi on pourrait trouver de ces produits, et après analyse des schistes qui les constituent, il a trouvé qu'il serait très facile de les utiliser pour fabriquer des produits céramiques ou des ciments.

Pour en faire des ciments, il faut une grande quantité de chaux, au contraire ils conviennent parfaitement pour faire des produits céramiques.

Il suffit de broyer assez grossièrement ces schistes et de les imbiber d'une petite quantité d'eau pour obtenir une pâte très convenable à la fabrication des briques, carreaux, etc.

Le point délicat de cette fabrication réside dans la cuisson qui demande à être menée très lentement et qui est bien facilitée si l'on prend la précaution de mélanger une proportion d'argile de 5 % du poids du schiste employé.

Bref on obtient ainsi des produits dont M. Guenez fournit des échantillons très intéressants et qui présentent une résistance à l'écrasement qui est très remarquable.

M. le Président remercie M. Guenez de sa communication qui a retenu l'attention de toute l'Assemblée.

Scrutin.

Dans l'intervalle il a été procédé au scrutin, à l'unanimité MM. Loubry, Bonnin, Bernard, Fiévet, Sauvageon, Terrier et Leak, sont proclamés membres de la Société.

Assemblée générale mensuelle du lundi 27 novembre 1899.

Présidence de M. AGACHE, Président.

La correspondance comprend des lettres d'excuses de MM. Hochstetter, Vice-Président, et Parent, Secrétaire général, empêchés d'assister à la séance.

M. Léonard Danel, élevé à la dignité de Commandeur de la Légion d'honneur, a répondu à l'adresse de félicitations que lui avait envoyée la Société.

M. le Secrétaire général de la Mairie de Calais nous a adressé les 800 francs de la subvention accordée par cette ville pour le concours d'automobiles de 1898.

Après échange de vues entre la Société et la Commission des fêtes de Calais, cette subvention d'abord fixée à 1.000 francs, a été abaissée à 800 francs d'un commun accord.

L'Association des industriels du Nord installera son Secrétariat dans une des salles de l'immeuble du N° 114, moyennant une somme de 500 francs par an ; la Société Industrielle prélèvera une somme de 100 francs pour distribuer des médailles aux contremaîtres et aux agents qui auront pris des dispositions efficaces pour prévenir des accidents dans l'industrie.

Un sténographe assistera désormais aux séances d'Assemblée générale de la Société pour faciliter la rédaction des comptes-rendus des communications qui y seront faites.

M. le Président est heureux d'annoncer tout le succès de l'excursion faite par la Société le 9 novembre, dans les ateliers de la maison Dujardin et Cie.

Les membres qui assistaient à cette visite ont pu constater que cette importante maison est toujours en progrès et ont pu suivre la fabrication des machines à grande puissance qui sortent chaque jour plus nombreuses de ces beaux ateliers :

M. Dujardin a eu la délicate attention de porter un toast éloquent à la Société Industrielle et M. le Président s'est fait l'interprête de tous en buvant à la prospérité de cette florissante maison.

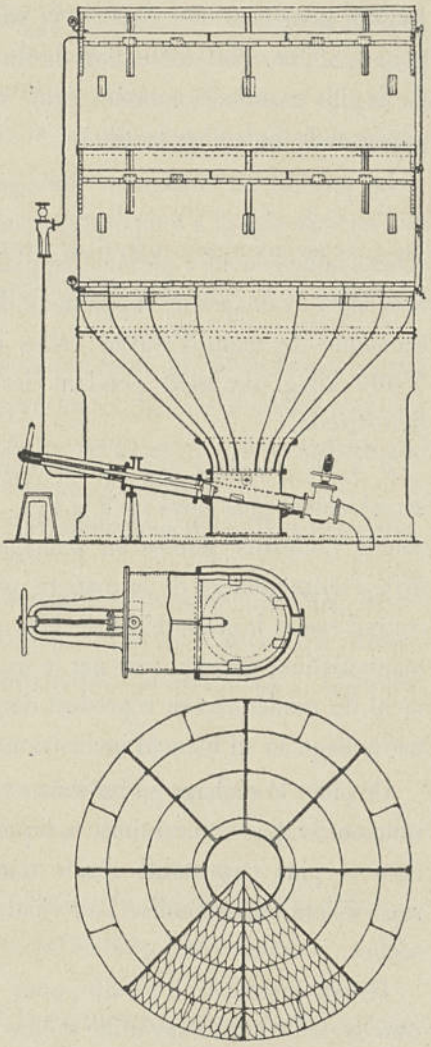
M. Petit-Dutaillis, professeur à la Faculté des Lettres et Directeur de l'École supérieure de Commerce, fera le mardi 28 novembre une conférence sur les origines de l'Imprimerie et ses débuts dans le Nord.

Communications :

M. R. de Swarte — Le Rouissage industriel.

M. R. de Swarte présente à la Société un procédé de Rouissage industriel dont il est l'un des deux auteurs, qu'une Commission du Ministère de l'Agriculture a examiné depuis le 2 Octobre 1895 jusqu'au 5 août 1898 et dont les Rapports ont paru dans le Bulletin de l'Agriculture N° 2 de 1899.

Il décrit l'appareil à rouir et sécher où les deux opérations se font successivement sans manipulation, et la disposition d'une usine à travail continu, de façon que chaque jour on retire le lin roui ou séché d'un des appareils, les autres continuant à fonctionner. Un seul ventilateur et un seul calorifère suffisent à actionner quatre appareils sécheurs.



Il expose ensuite les essais au blanchiment et en filature faits par la Commission, comparativement avec le même lin, roui partie en Lys et partie au système.

Des essais au blanchiment, il résulte que la fibre est plus épurée au système qu'à la Lys, car le fil écru y a freint moins que celui provenant de la Lys, de 16,5 % en lessivé, de 24,3 % en crémé et de 22,6 % en 1/4 blanc, ce qui donne un rendement de fil écru en lessivé, crémé et 1/4 blanc plus élevé de 1,637 %, de 2,81 % et de 4,32 %.

Les essais en filature ont prouvé que le fil au système a

atteint le n° 90 tandis que le fil de la Lys n'a pu dépasser le n° 70, et que sur trois essais de fils de mêmes numéros, 50, 80 et 90, l'augmentation de force du fil au système a été de 11,3 % pour le n° 50, de 20,3 % pour le n° 80, et de 37,4 % pour le n° 90. Cette obtention de numéro plus fort et de force de fil plus grande, à numéro égal, s'explique par l'épuration plus grande de la fibre textile.

Le produit est totalement homogène, parce que le lin est roui en vase clos et à température constante dans toute la masse, et cette homogénéité a permis l'emploi des teilleuses mécaniques avec leurs avantages de supplément de rendement et de grande économie de main-d'œuvre ; elles ont produit ainsi près de 7.000 kilog. de teillé pendant les quinze mois de marche industrielle.

Il a été constaté que le rendement du battu en roui est sensiblement plus élevé qu'à la Lys, et cela s'explique par les causes ci-dessus jointes au séchage sur place ; en effet, on évite l'entraînement de la matière par l'action mécanique des cours d'eau et la quantité de déchets qu'amènent les nombreuses manipulations occasionnées par le séchage sur pré, et ce supplément de rendement se reproduit dans tous les dérivés du lin battu jusqu'au fil blanchi inclusivement.

De plus, le séchage en lui-même est fort économique par la réunion de quatre conditions indiquées en une note spéciale, dont la plus importante réside dans les directrices d'air qui répartissent uniformément l'air chaud soufflé dans la masse à sécher.

De cet ensemble, il résulte, pour une usine traitant en lin roui et teillé par année mille tonnes de lin battu à 0 fr. 10 le kilo, un prix de revient aux mille kilos battus inférieur de 34 % à celui de la Lys, pour fabrication de même importance ; et un revenu annuel du capital nécessaire à cette usine égal à cinquante pour cent.

Ce prix de revient diminue et ce revenu augmente quand l'usine est plus importante ou quand le lin traité a plus de valeur.

Enfin le système permet de rouir en tous lieux et en tout temps ; il économise de vastes espaces qui pourront être laissés à l'agriculture ; il évite la contamination des cours d'eau ; et enfin, il rend aux ouvriers le travail moins pénible et moins dangereux.

M. Schmitt. — Les sulfures d'arsenic.

M. Schmitt rappelle d'abord la théorie des valences au point de vue des sulfures en général et des sulfures d'arsenic en particulier.

Parmi ceux-ci, il ne retient que celui qui a été découvert par Berzélius ; M. Schmitt a repris les travaux de ce savant chimiste au sujet de la composition de ce corps et il fait connaître les erreurs d'analyses dont ils étaient entachés.

Il termine en indiquant les applications du sulfure d'arsenic.

Scrutin.

A l'unanimité, ont été élus membres de la Société : MM. Petit-Dutaillis ; Mathieu ; Bourigeaud ; Canler ; Delesalle René ; Ruselle ; Newnham ; Geiger-Gisclon ; Mulliez Paul ; Lorthiois Pierre ; Fauchille Georges.

Assemblée générale mensuelle du 28 décembre 1899.

Présidence de M. HOCHSTETTER, Vice-Président.

Décès de M. P. Crepy, Président de la Société de Géographie.

En ouvrant la séance, M. Hochstetter, au nom de M. Agache empêché, se fait un devoir d'annoncer à l'Assemblée la mort M. Paul Crepy, le dévoué et regretté Président de la Société de Géographie, qui fut pendant dix ans secrétaire du Conseil de notre Société.

Il rappelle le sentiment de douloureuse surprise éprouvé par tous, en apprenant, il y a peu de jours, la mort aussi soudaine qu'imprévue de M. Crepy, qui tout dernièrement encore présidait les dernières conférences de Géographie avec sa verdeur et son entrain habituels.

Grâce à l'activité de son Président, la Société de Géographie, fondée il y a vingt ans à peine, grandissait rapidement et compte plus de 2.000 membres à ce jour.

Pendant tout ce temps cette Société et la nôtre ont constamment vécu côte à côte, se prêtant un mutuel appui, et dans les négociations qui durent régler toutes les questions de cohabitation, les qualités conciliantes de M. Paul Crepy ont facilité toutes les ententes et toujours assuré les rapports les plus cordiaux entre les deux sociétés sœurs.

M. Hochstetter est donc certain d'être l'interprête de tous les membres, en constatant les regrets que laisse M. Crepy à la Société Industrielle, et en proposant d'adresser à Madame Crepy, à sa famille et au bureau de la Société de Géographie l'expression de ses plus vives condoléances.

L'Assemblée vote à mains levées l'insertion au procès-verbal de ces regrets unanimes.

Don de M. Ledieu-Dupaix Consul des Pays-Bas.

M. Ledieu-Dupaix, consul des Pays-Bas, renouvelle cette année le don de la somme de deux cents francs destinée à récompenser les lauréats du concours de dessin d'art appliqué à l'industrie.

Pendant deux années, M. Ledieu, en présidant les séances du Comité du commerce, avait montré combien il avait à cœur les intérêts de la Société ; aussi ne sommes-nous pas étonnés de cette nouvelle libéralité.

C'est avec enthousiasme que des remerciements unanimes sont votés par l'Assemblée pour cette généreuse initiative, la Société peut en attendre les plus féconds résultats et espérer

pour le prochain concours un succès encore plus marqué que celui de cette année où nous avons décerné treize récompenses.

Conférence de M. Petit-Dutaillis.

Les membres de la Société, qui ont eu la bonne fortune d'assister à la belle conférence de M. Petit-Dutaillis sur l'Imprimerie dans le Nord de la France, ont constaté combien elle était intéressante et instructive.

L'érudit Directeur de l'Ecole Supérieure de Commerce nous a apporté à ce sujet les documents les plus remarquables et nous a appris, que dans la genèse de cet art, la région du Nord avait tenu une des places les plus importantes ; on doit être reconnaissant aux grandes imprimeries de notre région et principalement à l'imprimerie Danel d'avoir tenu à cœur de maintenir au premier rang cette industrie si intéressante.

Concours. Séance solennelle.

M. le Président fait connaître les résultats du Concours ; c'est avec satisfaction qu'il peut enregistrer 59 récompenses décernées cette année ; la lecture du palmarès en séance solennelle démontrera les résultats féconds de ce concours. Cette séance solennelle aura lieu le 14 janvier 1900.

Rapport du Secrétaire-général.

M. Parent a inauguré l'année dernière une heureuse façon de présenter l'ensemble des travaux et des récompenses de l'année dans un seul rapport qui été remarquable de concision ; cette mesure qui permet d'abord d'accorder plus de temps au conférencier et aux autres Sociétés, a été aussi très goûtée du nombreux public de nos séances, charmé qu'on prît soin de ne pas abuser de la patience qu'il a toujours apporté à suivre les travaux de notre Société.

M. Parent, notre si dévoué secrétaire-général, s'inspirera encore cette année du même esprit pour présenter son rapport annuel.

C'est M. d'Arsonval, professeur au Collège de France et

membre de l'Institut, qui a bien voulu accepter de venir pour la seconde fois faire la conférence de notre séance solennelle.

En janvier 1896, M. d'Arsonval avait pris pour sujet l'Energie Electrique et la matière vivante.

Tous nos membres ont présent à l'esprit l'intérêt de cette remarquable conférence ; aussi seront-ils heureux d'apprendre que M. d'Arsonval parlera cette fois de l'air liquide et de ses applications industrielles : question toute d'actualité. On peut donc prédire à cette conférence un succès encore plus éclatant s'il est possible.

Communications. — M. Lenoble. Déformations permanentes des fils métalliques.

M. Lenoble nous communique une partie des résultats de ses recherches sur les déformations permanentes des fils métalliques.

Les coefficients d'élasticité, quels qu'ils soient, représentent le rapport direct ou inverse qui existe entre la charge qui tend un fil et l'allongement produit par cette charge.

Une telle valeur ne peut être constante qu'à la condition que l'allongement soit rigoureusement proportionnel à la charge

Or, depuis longtemps on a reconnu que cette proportionnalité n'existait pas et c'est ce que confirment une fois de plus les observations faites par M. Lenoble.

Il a, en effet, constaté que les allongements croissaient beaucoup plus rapidement que les charges.

En outre, lorsqu'on passe d'une charge *minimum* à une charge *maximum* et qu'on revient ensuite à la charge *minimum*, le fil ne reprend pas sa longueur initiale ; il reste déformé. Dans ce cas, il y aurait donc lieu de considérer deux coefficients d'élasticité, un pour chacune des périodes ; d'autant plus que si on recommençait l'opération, on obtiendrait de nouvelles longueurs qui obligeraient à considérer un 3me cœfficient d'élasticité, puis un 4me, etc.

Enfin, un fil soumis à l'action d'une charge constante s'al-

longe indéfiniment et il est impossible de fixer un temps uniforme au bout duquel doit se faire la mesure de la longueur du fil.

Il n'y a donc pas lieu de considérer, pour les fils métalliques, un *coefficient caractéristique d'élasticité*.

L'allongement indéfini d'un fil sous l'action d'une charge invariable s'explique par l'accumulation de multiples déformations permanentes dues aux variations des conditions extérieures. M. Lenoble a, montré, en effet, qu'en produisant un déréglage systématique de l'une de ces conditions (la valeur de la charge), l'allongement du fil acquérait une valeur plus considérable.

M. Dantzer. — Commande électrique des métiers à tisser, système Boulangé et Frégnac.

M. Dantzer fait connaître que l'on a déjà employé les courants polyphasés pour actionner les métiers à tisser ; une commande électrique différente est réalisée dans le système qu'il décrit mais de façon toute différente, au moyen de moteurs fixes.

M. Dantzer fournira un mémoire à ce sujet.

Au moment où la question des transports d'énergie est à l'ordre du jour, on doit remercier M. Dantzer de son zèle infatigable à nous faire connaître les progrès industriels, surtout quand il s'agit d'une industrie aussi importante.

M. Cousin. — Causes d'arrêt d'un four de verrerie à bassin du système Siemens.

Les brevets de la maison Siemens sont depuis longtemps dans le domaine public et nombreux sont les constructeurs de fours de ce système ; il semblerait donc, après les nombreuses écoles qui ont été faites, que ces appareils dussent avoir toujours une marche satisfaisante.

M. Cousin a eu l'occasion de faire à ce sujet quelques observations intéressantes pour les industries qui possèdent ce genre d'appareils.

Un four de verreries en marche depuis quatre mois fonctionnait dans de si mauvaises conditions que l'industriel avait pris le parti de l'arrêter.

Le four était insuffisamment ancré et de nombreuses lézardes s'étaient produites dans les murs de refend des chambres de récupération à air et à gaz.

Une combustion prématurée de ces deux éléments combustibles et comburants se produisait dans les chambres de récupération, et il était impossible d'atteindre une température suffisante dans le laboratoire du four.

En portant remède à ces malfaçons et en prenant les dispositions voulues pour en éviter le retour, en dehors d'autres modifications sur lesquelles M. Cousin se propose de revenir, il a pu remettre en route cet appareil dans des conditions satisfaisantes.

Il a pensé utile d'appeler l'attention sur les inconvénients de la présence des fissures dans les appareils de chauffage industriels, qui sont dus, le plus souvent, à une insuffisance d'ancrages.

M. Hochstetter dit qu'il a eu l'occasion de faire souvent des observations du même genre et, qu'en effet il faut faire en sorte d'éviter ces fissures qui entraînent parfois les inconvénients les plus graves.

Scrutin. Dans l'intervalle il a été procédé au scrutin, à l'unanimité MM. Lucien Delesalle, Joseph Descamps, Fernand Crépy, Fockedey-Pouillier, Mas-Descamps, Duplay fils, Louis Nicolle, Léon Descamps, Paul Le Blan fils, Gaston Le Blan, Saint-Léger-Pouillier, Henri Boulangé et Henri Obry ont été élus membres de la Société et M. Liévin Danel, membre fondateur.

C'est au zèle de notre nouveau trésorier, M. Albert Delesalle, que nous devons le plaisir d'acclamer l'élection d'une liste aussi nombreuse de nouveaux membres ; aussi l'Assemblée est-elle heureuse de lui adresser ses plus vifs remerciements.

DEUXIÈME PARTIE

TRAVAUX DES COMITÉS.

Procès-verbaux des Séances.

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

Séance du 18 Octobre 1899.

Présidence de M. DELEBECQUE, Président.

Avant de donner la parole au conférencier, M. le Président annonce au Comité qu'il y a lieu de procéder à l'élection d'un membre du Jury du concours de dessin d'art appliqué à l'industrie ; les membres présents se mettent d'accord pour proposer le nom de M. Cordonnier, architecte de notre Société.

Le Comité nomme ensuite les Commissions de concours.

Pour les abaques du constructeur de M. Ch. De Mussan :

MM. Parent, Mouchel, Pennetier.

Pour la règle à calcul de M. Beghin :

MM. Petot, Dubrule, Letombe.

Pour la machine rotative de M. Lemoine :

MM. Letombe, Herscher, Dubrule.

Pour le thermomètre de MM. Defays et Sarasin :

MM. Trannin, Paillot, Lamboi.

Pour l'appareil extincteur de M. Fleury-Legrand :

MM. Debionne, Herlicq, Trannin.

Pour l'appareil à acétylène et régulateur de pression de MM. Jossé et Defays :

MM. Bonnin, Letombe, Hochstetter, Arquembourg.

La parole est ensuite donnée à M. Guenez, pour nous entretenir des briques de schiste.

Quand M. Guénez est arrivé dans notre région, il y a quelques années, il a recherché l'utilisation que l'on pouvait faire des terris qui encombrent les carreaux des fosses ; il s'est livré à divers essais de laboratoire, tant au point de vue chimique des compositions qu'au point de vue des mélanges et de la cuisson. Il estime que l'on peut fabriquer d'excellentes briques avec ces matériaux.

Séance du 15 Novembre 1899.

Présidence de M. DELEBECQUE, Président.

Le Comité désigne pour faire partie de la Commission chargée d'examiner un appareil de vaporisation, syst. Terrier, Sinaeve et Maes :

MM. A. Witz.
Bonnin.
Paul Sée.
Charpentier.

La parole est ensuite donnée à M. R. de Swarte pour une communication sur le Rouissage industriel.

M. De Swarte présente au Comité l'invention du Rouissage industriel dont il est un des deux auteurs, qu'une Commission du Ministère de l'Agriculture a examinée depuis le 2 octobre 1895 jusqu'au 5 août 1898 et dont les rapports ont paru dans le *Bulletin de l'Agriculture*, N° 2 de 1899.

Ce système donne un rouissage homogène qui a permis d'employer les teilleuses mécaniques pour teiller le lin roui, ce rouissage épure beaucoup mieux la fibre textile que les procédés ordinaires, ce qui permet pour un lin donné de faire des fils beaucoup plus fins ou de force plus grande que par le rouissage ordinaire. Le système, en séchant le lin roui dans l'appareil même du rouissage, permet de rouir partout et en toute saison, il suffit d'avoir à sa disposition de l'eau de qualité simplement potable en quantité suffisante. Enfin, le prix de revient du lin roui et teillé pour une usine traitant en rouissage-teillage un million de kilog de lin battu par année est inférieur à celui du travail en Lys pour exploitation de même importance de trente-quatre pour cent.

M. Moritz entretient ensuite le Comité du Foyer Freitag.

Un des principaux inconvénients que présente l'emploi des

combustibles pulvérisés réside dans ce fait que la poudre de charbon impalpable est très hygrométrique de sorte qu'elle forme des agglomérations dans les trémies d'approvisionnement des foyers.

Cet inconvénient est supprimé dans le Foyer Freitag ; le concasseur est en effet placé contre le foyer lui-même et la poudre formée entre de suite dans le foyer sans avoir le temps de se charger d'humidité.

M. Delebecque dit qu'il serait très intéressant de connaître les détails de construction du concasseur, M. Moritz compte obtenir ces renseignements qu'il communiquera ultérieurement au Comité.

Séance du 13 Décembre 1899.

Présidence de M. DELEBECQUE, Président.

Le Comité entend la lecture des rapports des Commissions de Concours et discute les conclusions avec les membres de ces commissions qui assistent à la réunion.

Les conclusions suivantes sont adoptées par le Comité :

Une médaille de vermeil pour les abaques du constructeur présentées par M. Ch. de Mussan.

Une médaille de bronze pour la règle à calcul présentée par M. A. Béghin.

Il n'y a pas lieu d'encourager l'inventeur de la machine à gaz rotative à persévérer dans ses recherches.

Une médaille de bronze pour le thermomètre à échelle mobile présenté par MM. Defays et Sarasin.

Une mention honorable pour l'appareil extincteur présenté par M. Fleury-Legrand.

Une médaille d'or pour l'appareil à acétylène à régulateur de pression présenté par MM. Jossé et Defays.

Un travail sur un appareil pour la circulation de l'eau dans les générateurs a été présenté au Concours ; la Commission a été d'avis d'attendre que l'appareil ait fait ses preuves pendant une année d'application industrielle pour décerner aux auteurs la récompense méritée ; le Comité ratifie ces conclusions.

A ce sujet M. Herscher présente quelques observations et le Comité demande à cet ingénieur distingué de bien vouloir s'adjoindre à la Commission pour examiner cet appareil au prochain concours et la faire bénéficier de sa grande compétence en pareille matière.

M. Romain de Swarte désirait présenter au Concours le procédé de rouissage industriel dont il est l'un des auteurs, mais ce travail méritant un examen très sérieux, le Comité décide que le temps manquerait pour examiner cet appareil avec le soin voulu, en conséquence une commission sera nommée d'accord avec les autres Comités intéressés dans une prochaine séance.

Comité de Filature et de Tissage.

Séance du 10 Octobre 1899.

Présidence de M. DANTZER, Président.

M. Dantzer apprend au Comité que l'objet de sa communication est de le mettre au courant des diverses applications de la photographie au tissage.

Les premiers essais furent faits à Roubaix, en 1893, par M. Gutton, les résultats atteints étaient très intéressants, mais demandaient néanmoins à recevoir certains perfectionnements au point de vue de la valeur pratique du système.

C'est en tous cas à M. Gutton, que revient l'honneur d'avoir tracé la voie aux autres inventeurs. Il paraît évident, en effet, que ce sont ses travaux qui ont inspiré et guidé M. Szczepanick qui, en 1896, vint présenter un procédé fort ingénieux, mis complètement au point et susceptible d'être appliqué utilement dans la pratique.

M. Dantzer fournira une note complète, donnant la description détaillée de ce procédé, qui nous entraînerait ici beaucoup trop loin.

Le Comité procède ensuite à la nomination d'un membre pour le Jury du concours de dessin d'art appliqué à l'industrie.

Tous les membres sont d'avis qu'il est nécessaire de placer dans cette Commission un professeur de dessin d'art qui sera qualifié pour faire choix d'une épreuve et en discuter ensuite les qualités d'exécution. Les industriels qui compléteront la Commission seront compétents pour examiner les épreuves au point de vue des résultats pratiques.

En conséquence le Comité pense que personne n'est mieux qualifié pour entrer dans cette Commission que M. Seratsky

qui est professeur de dessin d'art à l'Union Française de la Jeunesse.

Certains membres font remarquer combien la conférence de M. Dantzer était intéressante. Quand le compte-rendu in extenso paraîtra dans le Bulletin elle aura perdu beaucoup de sa saveur au point de vue de l'actualité. Il serait à souhaiter que dans des cas analogues le texte de la conférence fût sténographié pour être adressé aussitôt aux membres du Comité.

Cette proposition sera soumise au Conseil d'administration.

Séance du 14 Novembre 1899.

Présidence de M. DANTZER, Président.

Le Comité procède à la nomination des Commissions pour les concours de filature et de tissage.

Pour la Filature de lin :

MM. Faucheur, Ed., Arquembourg, Drieux, Eug. Guillemaud et Pascalin.

Pour le Tissage :

MM. Ovigneur ; Vigneron, père ; Fremaux, Duhem, Arthur.

M. Dantzer décrit ensuite une nouvelle cannetière construite par la maison Ryo frères de Roubaix et qui, grâce à plusieurs perfectionnements de détail, présente un grand intérêt pratique; on y trouve entre autres une disposition mécanique qui arrête la machine quand la bobine d'enroulement du fil éprouve une trop grande résistance.

Séance du 7 Décembre 1899.

Présidence de M. Dantzer, Président.

M. Drieux est actuellement en voyage et s'excuse de ne pouvoir accepter la mission que le Comité lui avait confiée au sujet des concours de filature de lin.

M. Romain de Swarte fait au Comité de Filature la communication qu'il avait déjà produite au Comité du Génie civil sur son procédé de rouissage industriel.

Il développe longuement les points particuliers de son système et les caractéristiques de son appareil, très bien établi d'ailleurs au point de vue de l'opération du séchage proprement dit, grâce aux directrices d'air dont est muni l'appareil et qui répartissent uniformément l'air chaud sur toute portion de la surface du séchoir.

Cette communication soulève une discussion très intéressante entre les membres du Comité.

M. Dantzer met le Comité au courant d'une commande électrique de métiers à tisser employée dans les usines de MM. Boulangé et Frégnac.

Comité des Arts chimiques et agronomiques.

Séance du 19 Octobre 1899,

Présidence de M. LENOBLE, Président.

Un travail sur la chocolaterie moderne est annoncé pour le concours de cette année. Le Comité décide de nommer de suite la Commission qui sera chargée de l'examiner et à qui ce mémoire sera adressé dès qu'il sera parvenu au Secrétariat.

Sont nommés :

MM. Guenez, Ibled, Lenoble.

M. Guenez sera prié de bien vouloir convoquer ses collègues pour rédiger le rapport.

Le Comité procède ensuite à la nomination d'un membre du Jury du concours de dessin d'art appliqué à l'industrie.

Une des sections de ce concours comprend pour cette année la céramique. Il a semblé au Comité que personne n'était mieux désigné pour faire partie de cette Commission que M. Guenez, chimiste en chef du Ministère des Finances, qui a été attaché au laboratoire de la Manufacture Nationale de Sèvres et qui l'année dernière traitait à la Société, dans une conférence très goûtée, la Verrerie et le Cristal, en s'attachant particulièrement au côté artistique de ces deux industries.

La parole est ensuite donnée à M. Ruffin pour faire une communication sur la fraude du lait par écrémage.

M. Ruffin dit qu'au lieu de fournir du lait naturel on écoule dans le commerce un liquide qui a subi déjà plusieurs opérations et des altérations diverses. Tout le monde connaît le procédé du mouillage du lait, qui est la falsification la plus courante de ce produit.

Les cultivateurs dans le but d'augmenter la proportion des matières grasses renfermées dans le beurre donnent à leur bétail une nourriture appropriée consistant surtout en tourteaux. Cette manière de faire ne nuit pas d'ailleurs à la qualité du lait, mais augmente le revenu du fermier.

M. Ruffin fait ensuite connaître la façon dont on procède actuellement pour le commerce en gros du lait.

On mélange tous les laits d'une ou de plusieurs fermes et on les porte à la température de 30°. On procède alors à l'écrémage du lait puis on porte le liquide dans les pasteuriseurs où il est porté à la température de 70°. Sous prétexte de le stériliser on n'a pour but en réalité que de redonner au liquide l'apparence d'un lait qui n'aurait pas été écrémé au préalable.

On peut encore aller plus loin. Au moyen de pulvérisateurs on fait avec ce liquide écrémé une émulsion qui est vendue sous le nom de crême fraîche et présentée sous une forme alléchante dans des petits pots en grès.

Certains émulseurs perfectionnés fournissent ainsi 1.500 k^os^ de crème à l'heure.

M. le Président demande à M. Ruffin de bien vouloir reproduire en Assemblée générale cette communication qui intéresse un grand nombre de nos collègues.

Séance du 17 Novembre 1899.

Présidence de M. LENOBLE, Président.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté sans observations.

M. Watrigant s'est excusé de ne pouvoir assister à la séance.

M. Ruffin a fait savoir au Secrétariat que le travail sur la chocolaterie moderne annoncé, pour le Concours de cette année, n'était pas prêt et qu'il ne pourrait être déposé en temps.

Le Comité nomme pour faire partie de la Commission chargée d'examiner l'électrolyseur de MM. Eycken, Leroy et Moritz :

MM. A. Witz.
Neu.
Henneton.
Buisine.
R. Paillot.

M. le Dr Schmitt fait ensuite une communication très intéressante sur les sulfures d'arsenic. Des recherches qu'il a effectuées et des analyses qu'il a faites, il résulte que le kermès d'arsenic répond à la formule $As^5 SO^4$ qui est un oxysulfure d'arsenic.

M. Schmitt fait ensuite connaître les applications de ces sulfures, principalement pour la préparation des pâtes épilatoires, mais le véritable agent épilatoire est en réalité le sulfure de calcium formé aux dépens de la chaux qui a servi à la fabrication.

Séance du 14 Décembre 1899.

Présidence de M. LENOBLE, Président.

La Commission chargée d'examiner l'appareil électrolyseur présenté par MM. Eycken, Leroy et Moritz, a émis l'avis que cet appareil paraissait des plus intéressants ; mais il est de règle, à la Société, de n'accorder de récompenses qu'aux appareils qui ont fonctionné pendant un an dans l'industrie. Le Comité, après discussion, se range à l'opinion de la Commission et décide d'attendre à l'année prochaine pour décerner à cet appareil la récompense qu'il semble mériter.

M. Lenoble, Président, fait au comité une communication sur les déformations permanentes des fils métalliques. M. Lenoble a fait une série d'observations très précises et très minutieuses desquelles il semble résulter qu'il n'existe pas à proprement parler de coefficient d'élasticité des corps, tel qu'il est défini ordinairement ; il a pu prouver, en effet, qu'en soumettant un fil métallique à une série de surcharges, ce fil semblait s'allonger indéfiniment en suivant toujours la même loi pour chaque série de variations des surcharges et ceci indéfiniment jusqu'à la charge de rupture.

Comité du Commerce, de la Banque et de l'Utilité publique.

Séance du 17 octobre 1899.

Présidence de M. Wuillaume, Président.

M. le Président donne communication d'une lettre adressée par M. Weyler et demandant que les séances du Comité soient reportées dans la soirée.

Cetre motion est discutée et le Comité estime que l'heure actuelle est celle qui convient le mieux à la majorité des membres du Comité, Il n'y a donc pas lieu de la modifier en ce moment.

Un travail portant la devise : *Sobrii estote*, est présenté au concours de cette année.

Le Comité nomme à ce sujet une commission composée de MM. Feron-Vrau, L. Guérin, Trannin.

Le Comité procède ensuite à la nomination d'un membre de la Commission de concours pour le dessin d'art. A l'unanimité, M. Ledieu-Dupaix, Consul des Pays-Bas est nommé membre de cette Commission.

M. le Président rappelle ensuite aux membres du Comité qu'ils ont perdu pendant les vacances un des membres les plus dévoués du Comité, M. Robert Bettig, mort si malheureusement d'une chute de cheval. M. Bettig était examinateur du concours de langue anglaise et apportait dans cette mission un zèle digne de remarque. Le Comité conservera longtemps le souvenir de M. Bettig qui avait su gagner l'estime et la sympathie de tous ses collègues.

Sont ensuite nommés pour la Commission du concours de

langue anglaise : MM. Aug. Crepy, H. Watrigant, Ketsner, Leak ; et pour la langue allemande : MM. Paul Sée, A. Witz et Moritz.

La parole est ensuite donnée à M. Vandame pour une communication au sujet de la loi sur la bière :

Au regard de la quantité de bière produite chez certains peuples, les Anglais, les Allemands et les Belges, en particulier, les 10 millions d'hectolitres fabriqués annuellement en France et acquittant environ 25.000.000 de francs d'impôt ne paraissent pas très considérables, il est vrai ; mais il est juste de remarquer que le département du Nord produisant à lui seul plus des 2/5 de cette fabrication totale, cette branche de notre industrie locale peut et doit retenir quelques instants l'attention de notre société. C'est ainsi certainement que l'a compris notre distingué président en faisant inscrire à l'ordre du jour du Comité l'examen de la nouvelle loi sur la Brasserie.

On sait que la loi de finances promulguée le 31 mai dernier édictait de nouvelles prescriptions relatives à l'impôt sur les bières, régi jusqu'alors par la loi de 1816 ; et, depuis le 1er juin 1899, l'impôt au volume de 3 fr. 75 par hectolitre de bière forte, de 1 fr. 25 par hectolitre de petite bière est remplacé par une taxe unique de 0 fr. 50 par degré-hectolitre, c'est-à-dire par hectolitre et par degré de densité au-dessus de 100 (densité de l'eau à 15° c. par convention) ; les fractions de densité inférieures à 1/10 sont négligées.

En outre le rendement de l'impôt pour la première année d'exercice est fixé à 27.420.000 francs et la taxe de 0 fr. 50 doit ensuite être abaissée ou relevée, suivant le cas, de telle sorte que la taxe définitive soit celle qui eût assuré pendant l'année d'essai la perception des 27.420.000 francs fixés pour le rendement de l'impôt.

Les résultats du fonctionnement de ce nouveau mode d'imposition sont aujourd'hui connus pour les quatre premiers

mois de l'année d'essai et il est intéressant d'en examiner les conséquences probables au sujet de la taxe définitive. C'est ce que M. Vandame a examiné dans sa communication.

Avant d'aborder le vif de son sujet, M. Vandame a commencé par rappeler sommairement comment fonctionnait une brasserie en 1816.

Ayant ses organes essentiels établis sur un même palier, cuve-matière, chaudières de cuisson, cuves guilloires, etc... la manipulation des moûts était lente et laborieuse ; le vaguage à la main était pénible ; le refroidissement des moûts à l'air libre exigeait de longues heures. — Depuis lors, l'établissement du système bavarois, en cascade, a facilité l'écoulement des métiers ; le vaguage mécanique, le chauffage des eaux et des moûts par la vapeur, l'emploi de puissants réfrigérants ont révolutionné les conditions de fabrication.

Le fisc n'était plus suffisamment armé contre les fraudes possibles, et les prescriptions surannées de 1816 sur la jetée des trempes successives, sur la proportion obligatoire de bière forte et de petite bière fabriquées séparément, etc..., ne permettaient aucun progrès dans l'industrie de la Brasserie.

Il était reconnu depuis longtemps par l'Administration et par les brasseurs que la loi de 1816 ne répondait plus aux exigences modernes, et dès la loi de 1884 sur les syndicats, il fut travaillé d'un commun accord à l'étude d'une loi nouvelle.

M. Vandame explique pourquoi les systèmes d'impôt à la capacité des chaudières, sur le malt, à la circulation, etc..., furent successivement repoussés, et comment on en arriva à un système d'impôt à la densité qui se rapproche beaucoup de la loi belge, mais qui se présente d'une façon plus rationnelle.

Quand l'accord fut établi entre la Brasserie et l'Administration des Contributions indirectes, le sort de la loi nouvelle resta lié plusieurs années à celui de la réforme générale de l'impôt sur les boissons. On connaît le sort de celle-ci : tantôt

incorporée dans le budget, tantôt disjointe, comportant aujourd'hui un dégrèvement total des boissons hygiéniques et ne leur accordant demain qu'une réduction plus ou moins importante des droits, la réforme fut ballottée de la Chambre au Sénat et vice versa sans avoir encore pu aboutir, — et finalement, le changement de mode d'impôt sur la bière fut seul voté, assez inopinément d'ailleurs, dans notre dernière loi de finances.

Nous citons maintenant textuellement M. Vandame dans sa manière d'apprécier le rendement du nouvel impôt :

Rendement de l'Impôt au Degré-Hectolitre et Taxe d'Essai

Nos bières sont soumises au nouveau mode d'impôt de 0 fr. 50 par degré-hectolitre depuis le 1er juin dernier et nous connaissons maintenant les rendements de cette taxation pour le 1er tiers de l'année d'essai, c'est-à-dire pour les mois de juin, juillet, août et septembre.

Il nous a paru opportun de rechercher dès aujourd'hui quelle sera la taxe définitive probable après l'année d'essai qui se termine au 31 Mai prochain.

Nous allons mettre sous les yeux de nos confrères les résultats de nos calculs qui nous semblent devoir les intéresser.

La période d'essai comprend douze mois :

Du *1er juin 1899 au 31 mai 1900* et doit rapporter *27.420.000* fr. avec la taxe de 0 fr. 50.

Nous nous proposons de comparer cette période avec la période de douze mois qui la précède immédiatement, c'est-à-dire avec celle qui s'étend du 1er juin 1898 au 31 mai 1899.

Pendant ces douze mois, l'impôt pour la bière a rapporté successivement :

2.266.000	en juin.....	1898.
2.092.000	» juillet.....	»
2.319.000	» août.....	»

2.602.000	»	septembre.	1898.
2.071.000	»	octobre...	»
1.786.000.	»	novembre.	»
1.156.000	»	décembre,	»
1.832.000	»	janvier....	1899.
1.872.000	»	février....	»
2.212.000	»	mars.....	»
2.231.000	»	avril.....	»
2.155.000	»	mai.....	»

Soit au total. 24.594.000 seulement, tandis que pendant l'année d'essai, elle doit rapporter 27.420.000 francs, soit une augmentation de 11,49 % (en se contentant de ce degré d'approximation) (1).

Cela étant, convenons de définir : rendements mensuels prévus, ceux dont le total atteindrait les 27.420.000 fr. prévus par le législateur avec la taxe de 0 fr. 50 au degré-hectolitre, tout en restant respectivement proportionnels aux rendements connus des douze derniers mois d'application de l'ancienne loi.

Il est évident que pour obtenir ces rendements mensuels prévus, il nous suffira d'augmenter de 11,49 % chacun des rendements relevés ci-dessus et relatifs à la période qui s'étend du 1er juin 1898 au 31 mai 1899. Voici les résultats de ces opérations :

$$2.266.000 + \left[2.266.000 \times \frac{11.49}{100}\right] = 2.526.363,40 \text{ pour juin 1899}$$

$$2.092.000 + \left[2.092.000 \times \frac{11.49}{100}\right] = 2.332.370,80 \text{ » juil. »}$$

$$2.319.000 + \left[2.319.000 \times \frac{11.49}{100}\right] = 2.585.453,10 \text{ » août »}$$

$$2.602.000 + \left[2.602.000 \times \frac{11.49}{100}\right] = 2.900.969,80 \text{ » sept. »}$$

$$2.071.000 + \left[2.071.000 \times \frac{11.49}{100}\right] = 2.308.957,90 \text{ » oct. »}$$

$$1.786.000 + \left[1.786.000 \times \frac{11.49}{100}\right] = 1.991.211,40 \text{ » nov. »}$$

(1) Ce coefficient 11,49 correspondrait exactement à un rendement de 27.419.850 fr. 60 — différence 149 fr. 40 — soit une erreur moindre de $\frac{1}{170.000}$ et que nous pouvons négliger.

$$1.156.000 + \left[1.156.000 \times \frac{11.49}{100}\right] = 1.288.824,40 \text{ » déc. »}$$

$$1.832.000 + \left[1.832.000 \times \frac{11.49}{100}\right] = 2.042.496,80 \text{ » janv. 1900}$$

$$1.872.000 + \left[1.872.000 \times \frac{11.49}{100}\right] = 2.087.092,80 \text{ » févr. »}$$

$$2.212.000 + \left[2.212.000 \times \frac{11.49}{100}\right] = 2.466.158,80 \text{ » mars »}$$

$$2.231.000 + \left[2.231.000 \times \frac{11.49}{100}\right] = 2.487.341,90 \text{ » avril »}$$

$$2.155.000 + \left[2.155.000 \times \frac{11.49}{100}\right] = \underline{2.402.609,50} \text{ » mai »}$$

Soit au total..... 27.419.850,60

Pour apprécier maintenant le rendement de l'impôt au degré-hectolitre pendant l'année d'essai, nous n'avons plus qu'à comparer le rendement vrai de chaque mois, quand il est connu, avec le rendement prévu tel qu'il est défini et calculé ci-dessus pour ce même mois, et, selon que le premier de ces chiffres sera supérieur ou inférieur au second, on en conclura que la taxe d'essai de 0 fr. 50 au D.-H. est trop forte ou trop faible pour assurer pendant le mois envisagé la péréquation de l'impôt à la somme fixée par le législateur ; le même raisonnement s'appliquera naturellement à un certain nombre de mois, et aussi à l'année tout entière.

Nous avons donc dressé le tableau suivant :

MOIS	SOMMES PRÉVUES pour 1899-1900	SOMMES RAPPORTÉES en 1899-1900	DIFFÉRENCES	TAXE PROBABLE pour le mois
	fr.	fr.	fr.	fr.
Juin 1899.....	2.526.363 40	2.358.000 »	+ 168.363 40	0 535
Juillet 1899...	2.332.370 80	2.565.000 »	— 232.629 20	0 455
Août 1899....	2.585.453 10	2.804.000 »	— 218.546 90	0 461
Septemb. 1899.	2.900.969 80	2.827.000 »	+ 73.969 80	0 513

qui permet de suivre facilement, mois par mois, les fluctuations de la taxe probable correspondant au rendement véritable de l'impôt.

Le rendement vrai de juin 1899 a été (voir tableau précédent) de 2.358.000 francs produit par 5.716.000 D. H. à 0 fr. 50. Il est manifeste que la taxe x qui aurait fourni à l'impôt les 2.526.363 fr. 40 réclamés à la brasserie pour ce même mois sera donnée par l'équation

$$5.716.000 \times x = 2.526.363 \text{ fr. } 40$$

d'où :

$$x = \frac{2.526.363,40}{5.716.000}$$

fraction que l'on peut écrire :

$$x = \frac{1}{2}\left[\frac{2.358.000 + 168.363,40}{2.358.000}\right]$$

$$\text{ou } x = \frac{1}{2} + \frac{\frac{1}{2} \times 168.363,40}{2.358.000} = 0 \text{ fr. } 50 + \frac{1}{2} \times \frac{168.363,40}{2.358.000}$$

on en déduit

$$x = 0 \text{ fr. } 50 + 0 \text{ fr. } 035 = 0 \text{ fr. } 535$$

En pratique, pour obtenir x, il suffira donc de diviser la demi-différence afférente à chaque mois par le rendement réel de ce même mois et d'ajouter à 0 fr. 50 ou d'en retrancher le quotient ainsi obtenu, suivant le signe de la différence elle-même portée au tableau ci-dessus.

On voit en particulier que pour le mois de juin la péréquation de la taxe a été de 0 fr. 535.

Un calcul semblable donne les taxes de 0 fr. 455 pour juillet, 0,461 pour août, etc.

La même formule s'applique aux périodes qui s'étendent respectivement du 1er juin à fin juin, à fin juillet, etc.

Voici les calculs afférents à ces périodes :

PÉRIODES du 1er juin jusque fin juin.	SOMMES PRÉVUES pour 1899-1900	SOMMES RAPPORTÉES en 1899-1900	DIFFÉRENCE	TAXE PROBABLE
	fr.	fr.	fr.	fr.
Juin 1899.....	2.526.363 40	2.358.000 »	+ 168.369 40	0.535
Juillet 1899...	4.858.734 20	4.923.000 »	— 64.265 80	0.493
Août 1899....	7.444.187 30	7.727.000 »	— 282.812 60	0.489
Septemb. 1899.	10.345.157 10	10.554.000 »	— 208.842 90	0.491

On peut admettre que le 1er mois — juin — a donné un résultat anormal, que les mois suivants continueront à donner une taxe de péréquation moins élevée et que la moyenne d'ensemble 0 fr. 493 — 0 fr. 489 — 0 fr. 491 — restera inférieure à la taxe d'essai de 0 fr. 50.

Si tous les brasseurs déclarent consciencieusement la totalité de leur production, la péréquation finale se fera peut-être à 0 fr. 45, mais quant à la voir s'abaisser à 0 fr. 40, il semble qu'il nous faille dès maintenant en abandonner l'espérance, comme aussi d'ailleurs la crainte d'un relèvement à 0 fr. 55.

En terminant, M. Vandame, répondant à une demande d'un de ses collègues, a précisé les différences qui existent entre les bières de fermentation haute et les bières de fermentation basse.

Les bières de fermentation haute sont ainsi nommées, soit parce qu'elles fermentent à une température relativement élevée — vers 16°-20° c. — soit parce que la levure produite s'élève dans la partie supérieure du moût. Les bières de fermentation basse fermentent à une température plus basse, 7 ou 8° c. seulement, et la levure produite se dépose au fond du liquide.

Celles-ci, qui se vendent beaucoup plus cher, exigent des matières de qualité supérieure, mises en œuvre avec plus de soin et au moyen d'appareils spéciaux coûteux. Les cuves de fermentation munies de serpentins à eau froide, les foudres où sont conservées les bières, les tonneaux, où elles sont débitées sous pression d'acide carbonique, sont d'un prix élevé ; mais ce qui est particulièrement dispendieux, c'est la nécessité de maintenir artificiellement, au moyen de machines à glace, la température des caves de fermentation à 8° au plus, et à 3° celles où se conservent les bières en foudres. L'expédition dans des wagons glacières et le débit dans les cafés exigent aussi des frais considérables, que n'a pas à supporter la bière de fermentation haute, qui fermente et se débite dans le même

tonneau, sans manipulation spéciale, à la température ambiante.

Il en résulte que si cette dernière ne peut être expédiée à grande distance dans de bonnes conditions, elle n'a pas à craindre non plus de concurrence sérieuse par l'importation de produits similaires.

M. le Président remercie M. Vandame de sa communication si intéressante et si documentée,

---

Séance du 21 Novembre 1899.

Présidence de M. E. WUILLAUME, Président.

Le Comité procéde à la nomination d'une commission pour examiner une étude présentée au Concours sous le titre : *Impressions de Voyage.*

MM. E. Wuillaume,
A. Ledieu-Dupaix,
Eug. Vaillant,

feront partie de cette commission.

M. Emile Wuillaume fait ensuite au Comité une lecture très intéressante et très documentée sur la production des métaux précieux dans les différentes régions du globe et sur les transactions auxquels ils sont soumis. Cette étude reposait sur des statistiques toutes récentes.

Séance du 19 Décembre 1899.

Présidence de M. Emile WUILLAUME, Président.

M. le Président apprend au Comité que le travail présenté au Concours sous le titre : *Impressions de voyage* a été retiré par son auteur ; le sujet de ce travail ne rentrait d'ailleurs pas dans l'esprit des études intéressant la Société.

La Commission nommée pour le travail « Sobrii estote » à jugé que cette étude ne traitait pas d'une façon suffisamment complète le sujet indiqué dans le programme du Concours pour mériter une récompense.

M. Romain de Swarte a adressé au Comité une lettre se rapportant à son travail sur le rouissage industriel. Cette lettre sera jointe au dossier préparé pour l'examen ultérieur de cette question.

M. Vaillant, Vice-Président du Comité, a fait d'une façon très complète l'étude de la saisissabilité et de la cessibilité des salaires ; il développe longuement cette question qui soulève une intéressante discussion entre les membres du Comité.

M. le Président demande à M. Vaillant de bien vouloir la reproduire dans une des prochaines Assemblées générales.

TROISIÈME PARTIE

TRAVAUX DES MEMBRES

PEIGNEUSE POUR COTONS MOYENS

Système STAUB & MONTFORTS

Par M. Paul SÉE, Ingénieur.

La peigneuse Staub est une simplification de la peigneuse Heilmann. — Le peigne nacteur est supprimé ; le tambour peigneur peigne à la fois la queue et la tête ; le ruban sortant est très gros. La production pour 2 têtes est de 55 k. par jour, tandis que 8 têtes Heilmann ne font que 35 k.

Elle occupe moins de place, elle est plus simple et plus facile à régler, elle coûte moins d'entretien, et permet de peigner les cotons d'Amérique.

La peigneuse actuelle laisse encore de loin en loin un bouton, mais l'inventeur est en train de la perfectionner.

Phases différentes du coton dans la peigneuse.

1re *Phase* (fig. 1). — La touffe a été séparée de la nappe par les cylindres R^4 R^5 et les cylindres R^2 R^3 retiennent le reste de la nappe. La partie détachée passe entre les pinces N et N^0 après quoi ces pinces se renferment.

Le peigneur C peigne la tête.

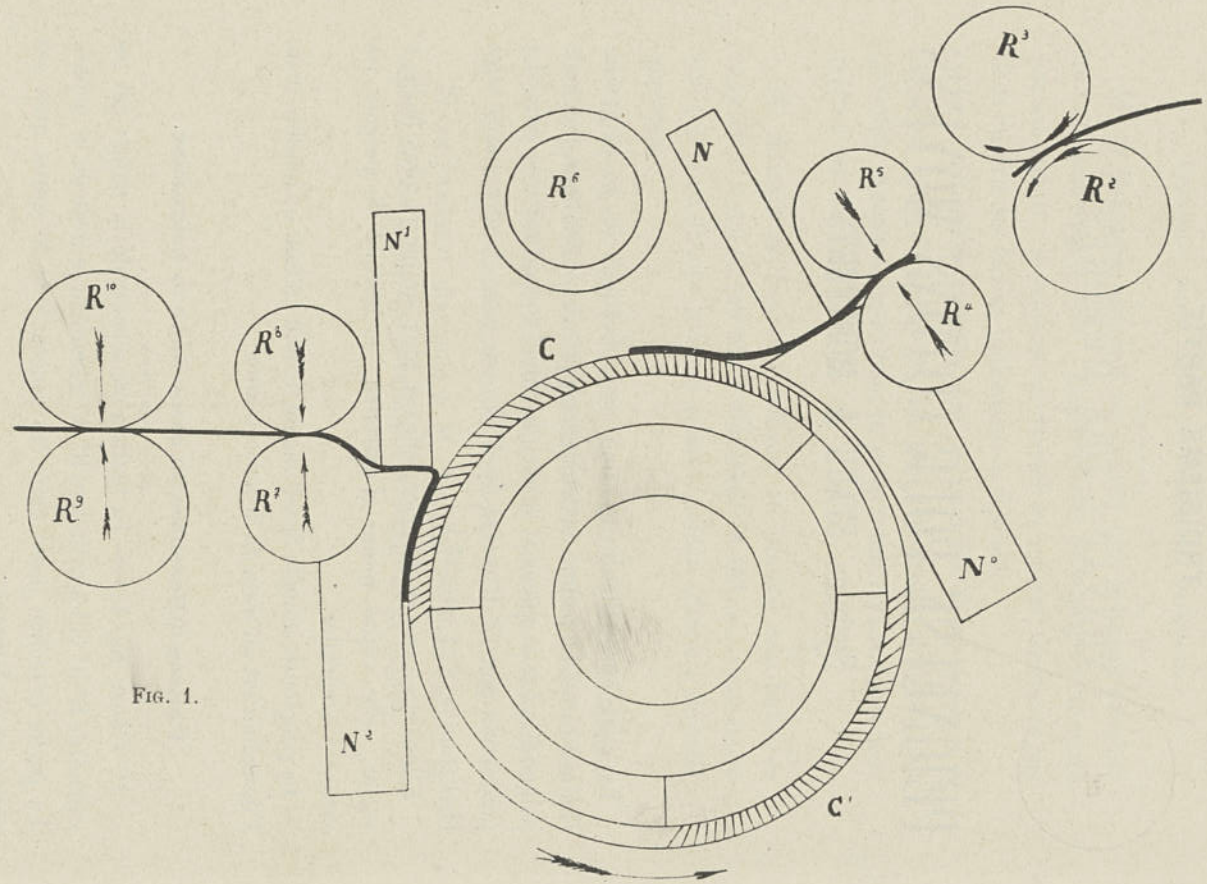


FIG. 1.

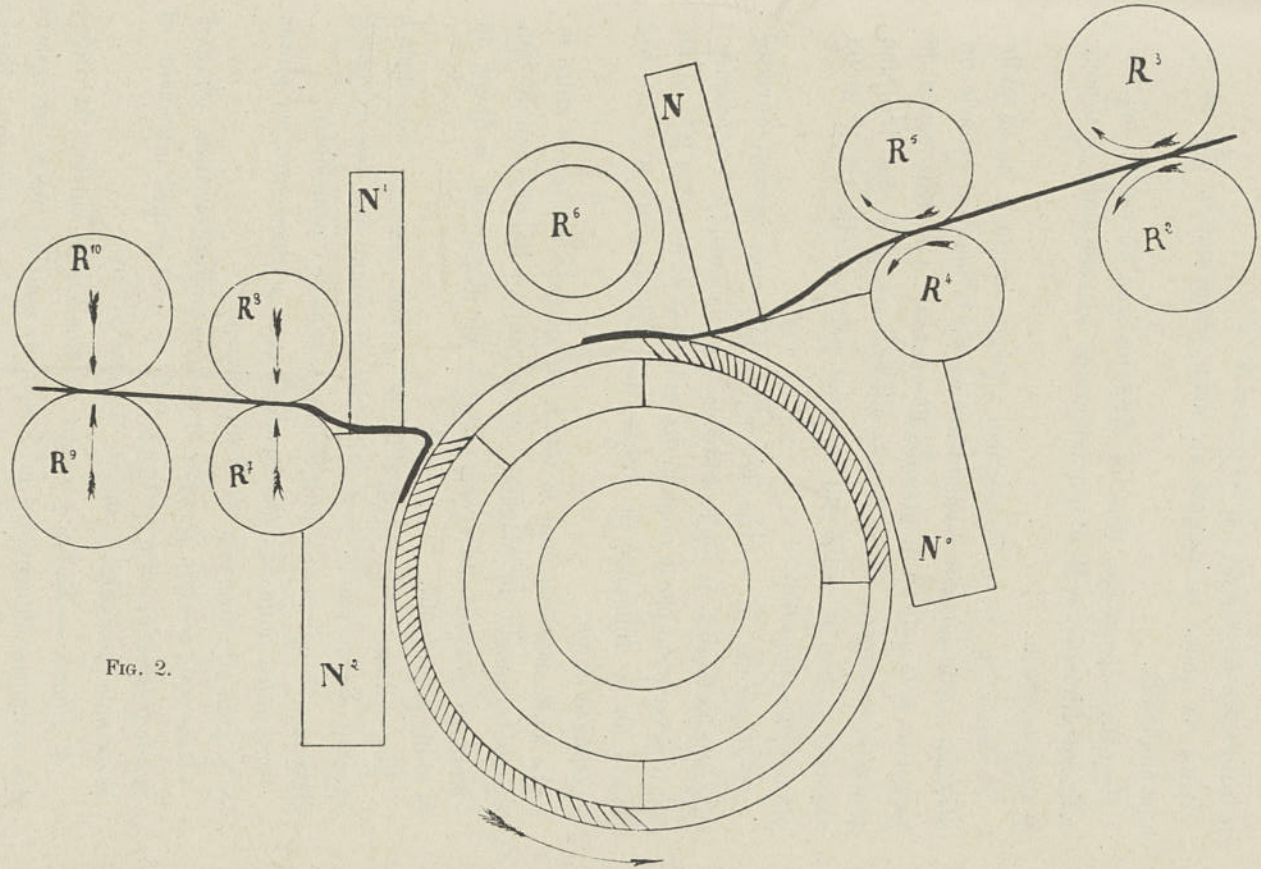


Fig. 2.

Les touffes déjà peignées ont été jointes l'une à l'autre, et la queue de la dernière est retenue par les pinces N^1 N^2.

Ainsi, la queue est peignée en même temps que la tête de la nouvelle touffe.

Pendant ce peignage, tous les cylindres sont au repos, sauf les cylindres alimentaires R^2 R^3 qui livrent une nouvelle touffe prête pour le sectionnement.

2e *Phase* (fig. 2). — Le peigneur a peigné la queue de la touffe détachée ; cette dernière est alors amenée sur le segment cannelé du peigneur, et le rouleau de pression R^6 s'abaisse. Les deux paires de pinces sont fermées, les cylindres alimentaires R^2 R^3 ont livré une nouvelle portion de nappe qui est prise par les cylindres R^4 R^5, et transportée plus avant.

3e *Phase* (fig. 3). — Les deux séries de pinces se sont ouvertes libérant les touffes ; la touffe arrachée, dont la queue a été peignée, est tirée en avant par la rotation des cylindres R^7 R^8, R^9 et R^{10}, et en raison de la différence de vitesse des cylindres R^9 R^{10}, elle est légèrement étirée.

La touffe détachée dont la tête a été peignée est serrée entre le segment cannelé du peigneur, et le rouleau de pression R^6 qui l'amènent en avant, de façon à placer la tête peignée sur la queue de la touffe précédente.

Les cylindres alimentaires R^2 R^3, ayant opéré un mouvement excessif d'avancement sont renversés, pendant que les cylindres détacheurs continuent à tourner dans le sens de l'avancement.

Une autre touffe est alors détachée ; puis poussée entre les pinces N N^0 pour être mise à la portée du peigneur.

Dans cette position toutefois, il y a deux touffes détachées : une avec sa tête peignée et prête à être attachée au bout peigné précédent, et la seconde, non peignée encore, et prête à l'être.

4e *Phase*. — La fig. 4 montre le mouvement suivant du coton ; les cylindres alimentaires et détacheurs sont au repos ; les pinces d'arrière N et N^0 sont fermées, et les peignes commencent à passer

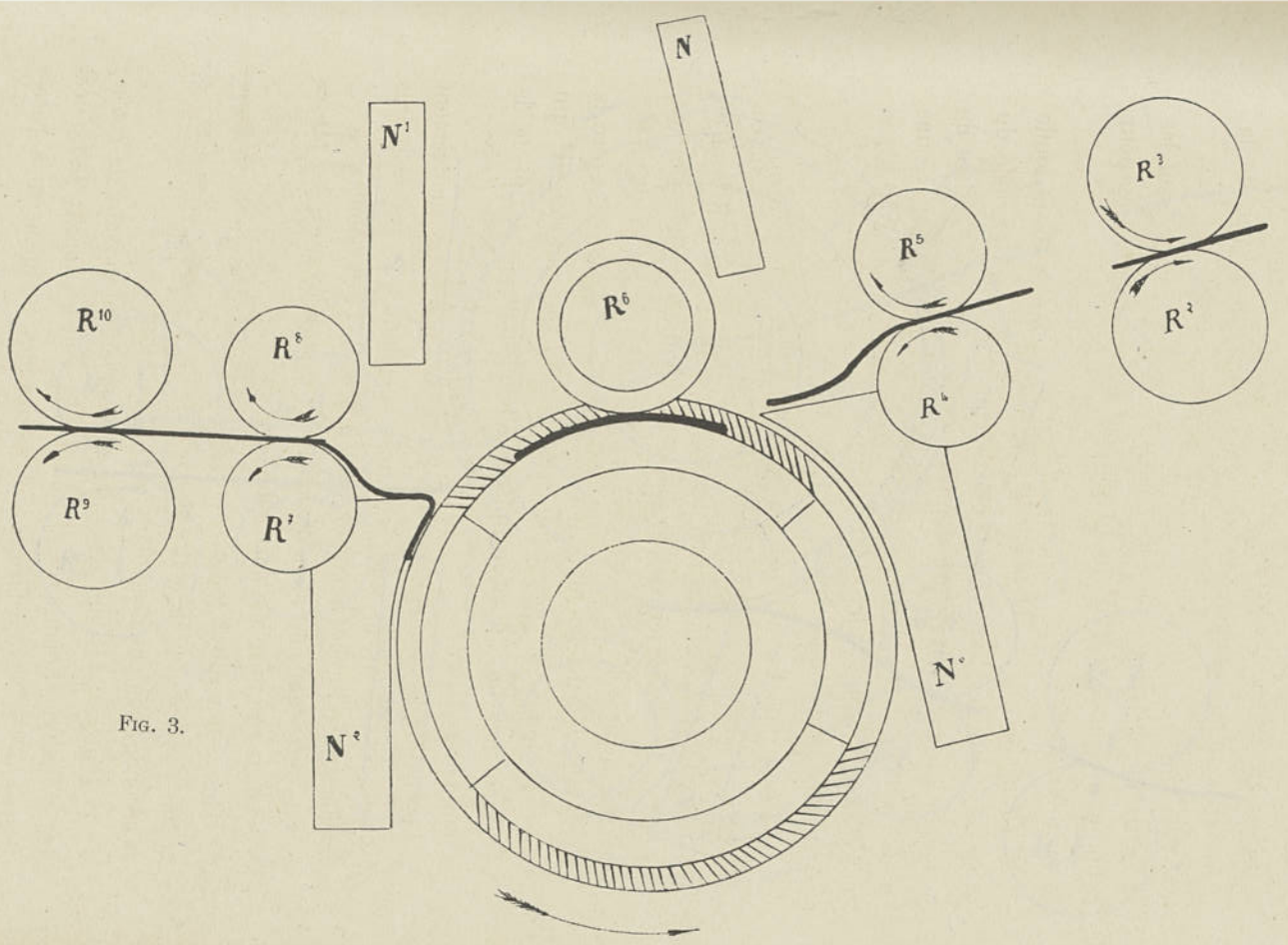


Fig. 3.

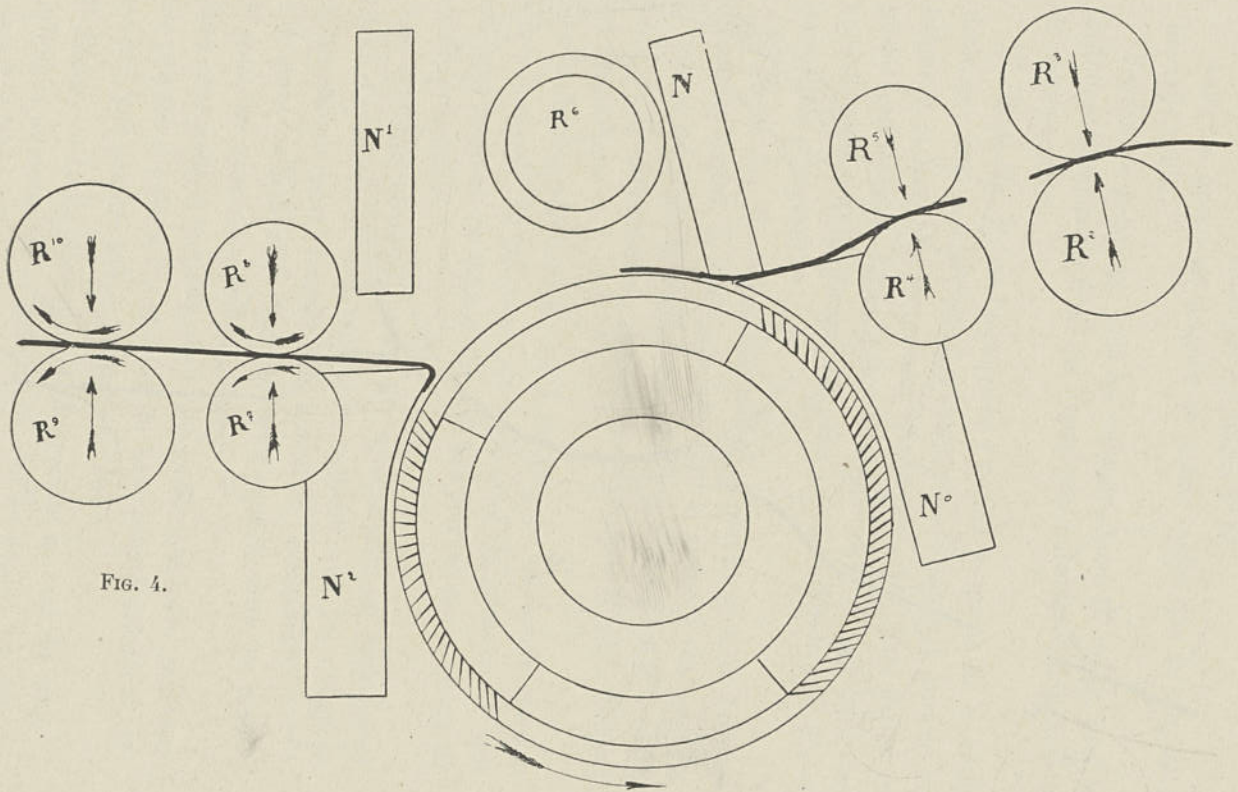


Fig. 4.

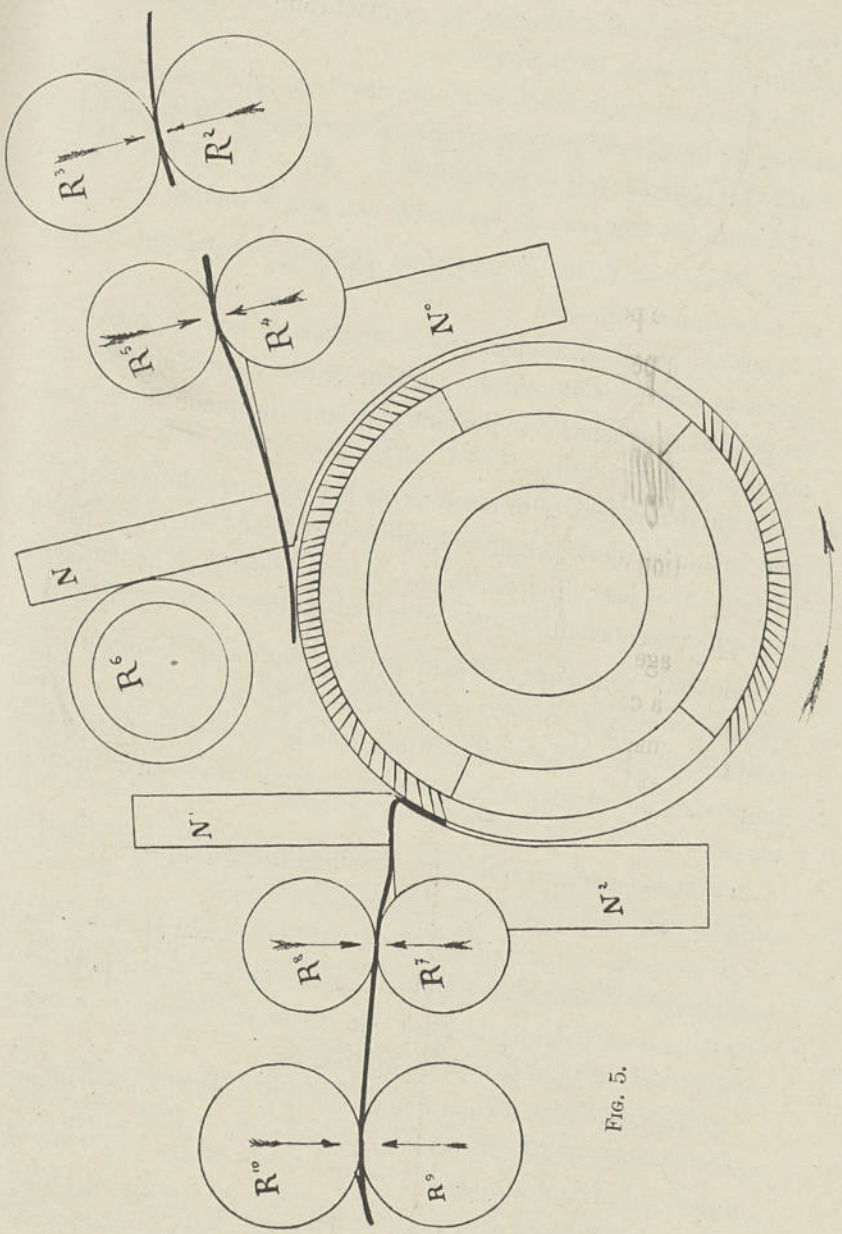


Fig. 5.

dans la tête de la touffe détachée. Le segment cannelé est passé, et le cylindre de pression R^6 est relevé.

Les pinces de queue N^1 N^2 sont ouvertes et les cylindres attacheurs et étireurs complètent leurs mouvements de livraison, la queue de la touffe étant laissée dans le peigneur.

Le cycle des mouvements est alors à peu près accompli.

5e *Phase.* — La fig. 5 montre la position des organes un peu avant la première phase.

Tous les cylindres alimentaires et arracheurs sont au repos, les pinces sont fermées, le rouleau presseur relevé comme fig. 1, mais les peignes commencent seulement à peigner la queue de la touffe attachée.

Ce qui différencie cette machine de la peigneuse Heilmann, c'est que la touffe n'est peignée qu'après l'arrachage. Il n'y a pas de nacteur ; tous les cylindres détacheurs et attacheurs ne font que des mouvements en avant.

Dans cette peigneuse, on peut peigner une nappe beaucoup plus épaisse ; on peigne les deux bouts de la touffe graduellement par le tambour peigneur, dont les aiguilles sont à écartement décroissant. La production est augmentée, on peut y peigner du coton d'Amérique moyen.

L'avantage capital est la suppression du nacteur qui est si difficile à régler et à conduire dans la peigneuse Heilmann.

Le peignage progressif des deux extrémités au lieu d'une seule, comme dans la peigneuse Heilmann, est de nature à ménager la fibre, et à donner un peigné plus beau. Le ruban est régulier, la blousse contient tout ce qu'il faut éliminer du coton.

Le déchet avec de l'Amérique est de 22 à 24 % mais comme le coton n'est pas fatigué, le déchet conserve une bonne valeur, et est presque entièrement utilisable.

La peigneuse est à deux têtes, la nappe est de 320 m/m de largeur, et la production atteint 45 à 55 kg. par jour.

Il n'y a de réserve à faire que pour la propreté.

MÉTIER A DOUBLE DUITE

Par M. Paul SÉE, ingénieur.

Certains tissus exigent deux duites dans le même pas. A la main, on tissait depuis longtemps avec des navettes à deux canettes, mais à la mécanique, de nombreuses difficultés empêchaient la mise en pratique de ce genre de tissage.

On a essayé des navettes à deux canettes en tandem, mais la navette devenait trop longue, la boîte du métier devait être changée, et la production était plus faible ; de plus, les fils n'étaient jamais parallèles et n'avaient pas la même tension ; ils chevauchaient ; le tissu était laid et mal venu.

Quand un fil cassait, le casse-trame n'arrêtait pas le métier.

MM. Slicer d'Andria, ont résolu le problème :

1° Ils ont fait la navette de section trapézoïdale pour ne pas augmenter sensiblement la foule (fig. 1 et 2).

2° Ils ont mis les deux canettes côte à côte pour ne pas augmenter la longueur de la navette.

3° Ils ont fait sortir un fil d'un côté et l'autre du côté diagonalement opposé de la navette, ce qui les empêche de se mêler ou de chevaucher.

4° Le casse-trame est à deux fourches d'inégales longueurs pour que chaque trame agisse sur sa fourche propre (fig. 3 et 4).

5° La vitesse du métier n'est pas sensiblement diminuée.

6° La production est pratiquement augmentée d'environ 80 %.

7° On peut faire des effets variés, même du duite-à-duite sans les complications de mécanismes inhérents à ce genre de tissu.

Fig. 1.

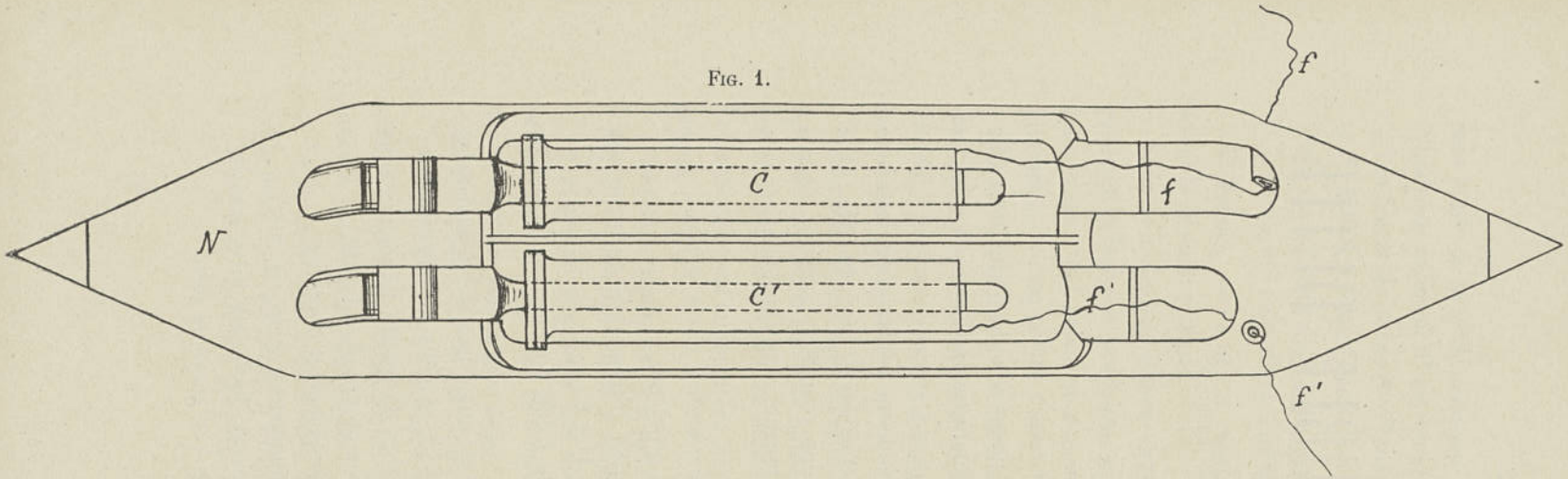


Fig. 2.

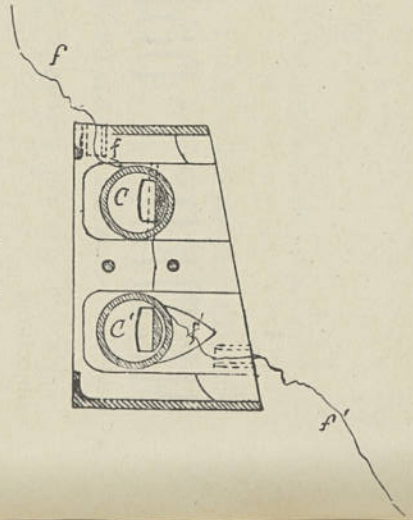


Fig. 3.

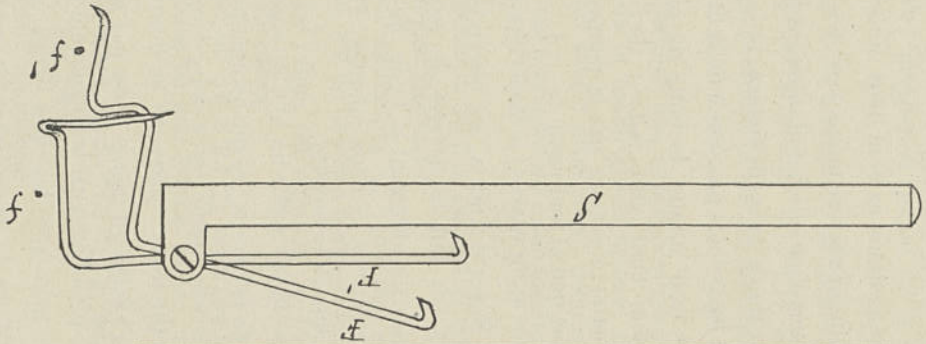
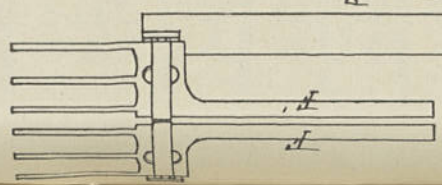


Fig. 4.



8° Les frais de la transformation d'un métier ordinaire en double duite ne dépasse pas 50 francs. Pour les tissus foulés, l'avantage est plus grand encore que pour les autres.

Avantages. — Il y a économie sensible sur la main-d'œuvre, le matériel, l'emplacement et la force motrice.

Les trames cassent moins souvent. Bien entendu, il y a quelques objections : le système n'est pas admissible pour tous les tissus indistinctement ; le tissu à double duite, non foulé, est un peu moins résistant ; on fait un peu plus de déchet car les deux canettes ne finissent pas ensemble ; toutefois il n'y a aucun doute, qu'entre des mains habiles, cette invention ne prenne la place qui lui est due.

La fig. 1 représente la navette à double canette ; la fig. 2 la coupe de la même navette, *c* et *c'* les deux canettes, *f* et *f'* les fils de trame sortant diagonalement de la navette.

Les fig. 3 et 4 représentent la fourchette double du casse-trame ; *ff'* les fils de trame, chacune en face d'une des fourchettes, F F' S, le porte-fourchettes commun aux deux fourchettes, ne diffère du porte-fourchettes ordinaire que par les dimensions de la charnière pour recevoir deux fourchettes au lieu d'une.

CHAUDIÈRE X DE M. P. BORROT

Par M. Paul SÉE, ingénieur.

Cette nouvelle chaudière est du type Field dont les inconvénients paraissent supprimés.

Le tube Field s'encrasse dans le bas, et comme on ne peut pas le nettoyer, il se brûle ; de plus, quand il est encrassé, la circulation est nulle et le rendement mauvais.

C'est ce qui a empêché ce système si ingénieux de se généraliser.

La verticalité du tube Field est une mauvaise condition également ; la circulation n'est pas franche ; les bulles de vapeur qui se forment contrarient la descente de l'eau par le tube central. Il est mauvais que la pointe du tube soit dans la flamme. On a essayé de faire le tube Field avec une faible inclinaison avec l'horizon. Ils ont alors d'autres défauts : les bulles de vapeur cheminent lentement le long du tube, à sa partie supérieure ; la production est très faible, et la circulation à peu près nulle.

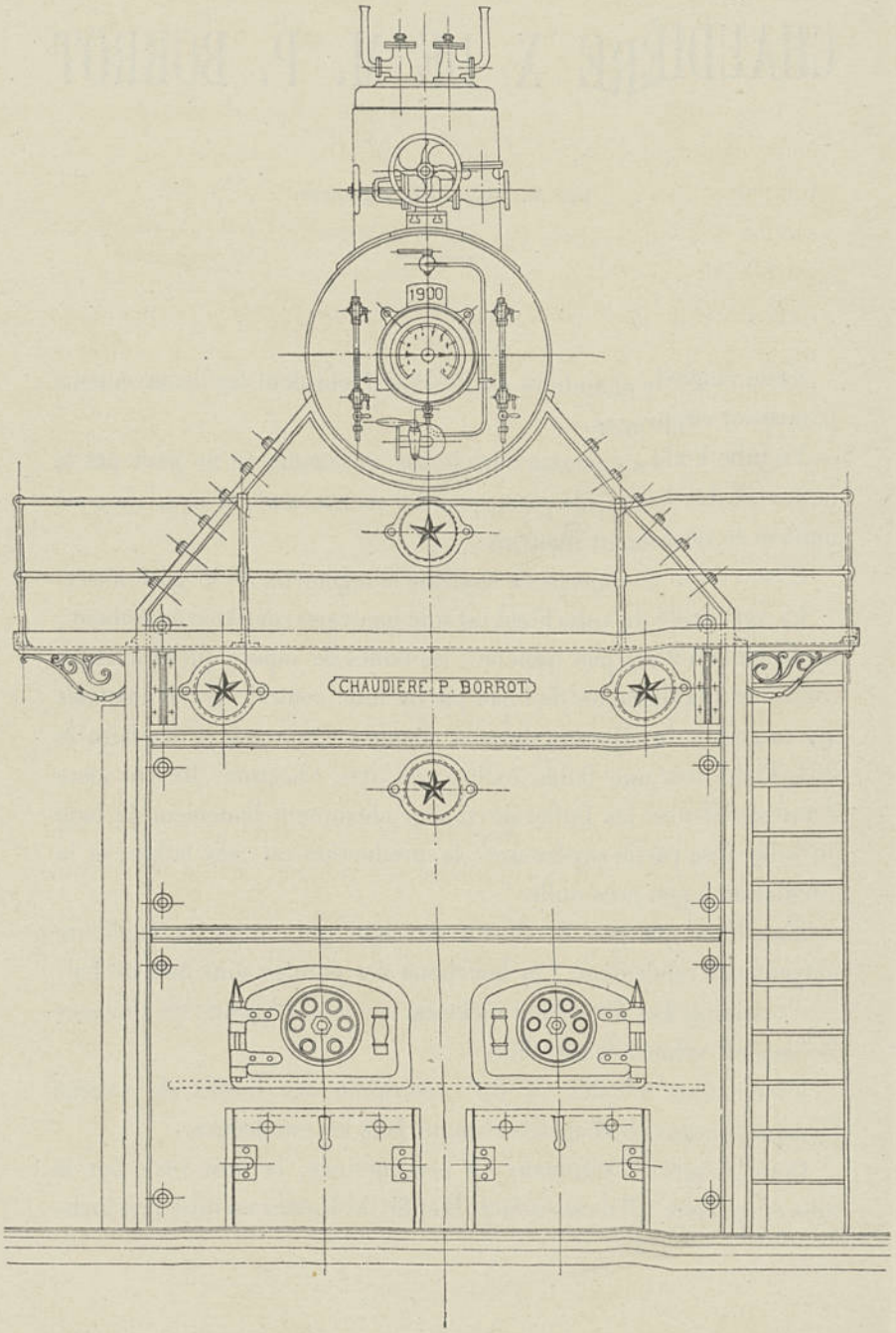
L'angle adopté par M. Borrot est celui qui donne la meilleure moyenne de rendement. Les bouchons des pointes sont hors du feu, et accessibles. Les filets étant nickelés, on peut toujours les dévisser facilement, même à la marche.

L'inclinaison adoptée de 50° détermine des bulles de vapeur formant anneaux ou chapelets comme dans les émulseurs.

Dans les tubes horizontaux ou peu inclinés, la suie reste sur le tube et recouvre 1/3 de sa surface. Il suffit de donner au tube une incli-

Chaudière X multitubulaire. Kes. S. G. S. G.

Façade.



naison plus grande que le talus naturel de la suie, pour que celle-ci ne puisse y séjourner. C'est le cas de la chaudière Borrot. Avec les tubes horizontaux ou peu inclinés, la flamme ne lèche que les 2/3 du tube ; avec une inclinaison de 50°, on peut compter sur un contact presque total de la flamme avec les tubes.

La sécheresse de la vapeur dépend des sections de dégagement de cette vapeur dans le corps cylindrique. Dans plusieurs types aquitubulaires, ces sections sont minimes, étranglées, 1/6 à 1/8 de la section totale des tubes. Dans la chaudière X, la section de passage est plus de la moitié de la section des tubes.

Cette chaudière, grâce aux dimensions du corps supérieur, possède un grand volant d'eau, et le plan d'eau est assez grand pour éviter les entraînements excessifs.

On peut y adapter au besoin un surchauffeur, sécheur de vapeur, dans le haut de l'X, pour ajouter un excès de chaleur d'environ 5° à 10° à la vapeur, moyen préventif contre les condensations des conduites.

Un réchauffeur se trouve en queue pour utiliser les chaleurs trop grandes des gaz ; ce réchauffeur est monté sur un chariot permettant de le sortir pour le nettoyer.

On trouvera peut-être un moyen de le ramoner en permanence, ce qui le rendrait parfait.

On pourrait aussi avoir un réchauffeur de rechange pour le nettoyer, et surtout le désincruster à la marche. Les tubes du réchauffeur sont nickelés des deux côtés, ce qui facilite le nettoyage intérieur et extérieur et ralentit la corrosion du fer.

Les dépôts calcaires sont localisés à l'arrière au point le moins chauffé, des chicanes empêchent ces dépôts de circuler et on peut les purger à la marche.

Les dilatations sont libres partout.

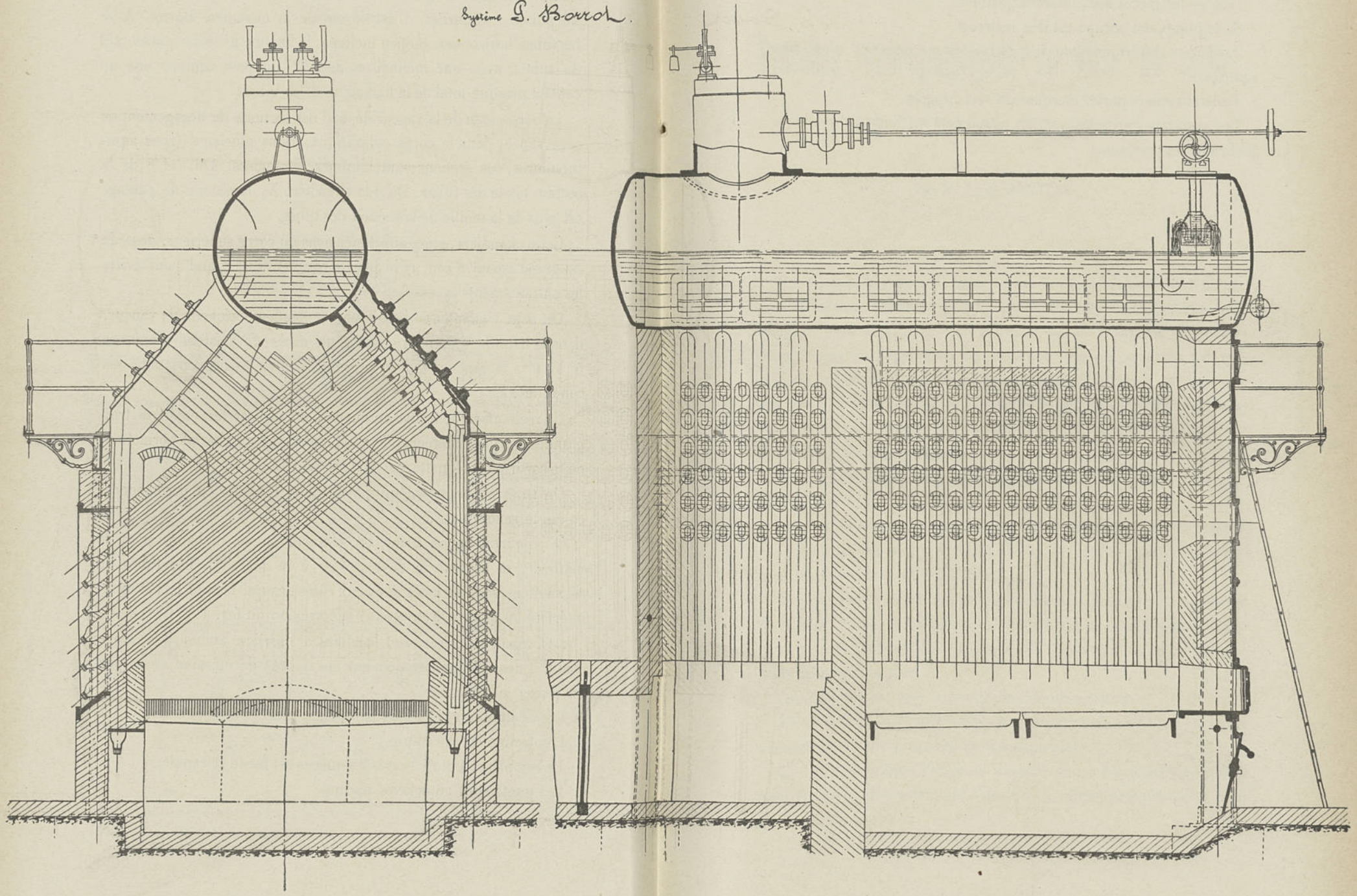
L'entretien est minimum.

Le remplacement de toutes les pièces est facile et rapide.

Les joints sont autoclaves partout.

Chaudière X Multitubulaire. Bte S. G. S. G.

Système G. Borrot.



Toutes les pièces sont interchangeables.

L'emplacement occupé est très restreint.

Le corps cylindrique étant suspendu, les maçonneries n'ont rien à porter.

Cette chaudière paraît marquer un réel progrès.

Les résultats constatés sur les chaudières en fonction semblent confirmer ces prévisions.

Procédés Photographiques de Mise en carte

DES DESSINS DE TISSUS.

Par M. James DANTZER.

Les fabricants de tissus, surtout ceux qui font le linge damassé ou l'ameublement, savent ce qu'il en coûte pour créer des esquisses de dessins et surtout pour faire les mises en carte. Remplacer le travail manuel long et dispendieux auquel on a toujours recours, par un procédé mécanique, rapide et économique, autrement dit par un procédé industriel, serait une invention qui se recommanderait à l'attention, plus encore par l'importance des résultats que par la gloire des difficultés vaincues.

Bien des efforts ont déjà été tentés dans cette voie, mais n'ont pas encore abouti.

Le problème semble cependant avoir aujourd'hui fait un grand pas ; deux solutions, qui l'une et l'autre ont leurs avantages et leurs inconvénients, sont en présence.

La première en date est celle qu'a trouvée M. Gutton, capitaine d'artillérie, qui a su obtenir la mise en carte d'un dessin à une chaîne et une trame par une série très limitée d'impressions et de projections photographiques.

Son procédé est basé sur cette double observation :

1° Que l'on peut considérer toute combinaison de mise en carte comme dépendant d'une armure fondamentale.

2° Qu'inversement l'on peut obtenir toutes les combinaisons de mise en carte dépendant de l'armure fondamentale choisie par de

simples déplacements parallèles de tous les points qui constituent la mise en carte de cette armure.

Il procède de la manière suivante :

Je prends, dit-il dans son brevet, un papier de mise en carte et je l'applique contre une surface bien plane et bien verticale, puis je la recouvre d'un papier à calquer sur lequel je dessine les points correspondants à l'armure fondamentale dont les divers placements doivent servir de base à la mise en carte.

A l'aide d'un appareil photographique bien réglé, je fais un premier cliché négatif qui ne reproduira que les points de l'armure, puis sans modifier en rien la position de l'appareil photographique, j'enlève le papier qui recouvrait le papier quadrillé de mise en carte et je fais un cliché négatif de celui-ci. Il est clair que j'aurai ainsi la mise en carte de l'armure fondamentale, décomposable en 2 clichés exactement superposables.

Pour obtenir toutes les dérivations désirées de l'armure fondamentale, je n'aurai qu'à donner au cliché qui reproduit les points de l'armure, des déplacements de translation dans le sens de la chaîne ou de la trame par rapport au quadrillage de mise en carte, chacun

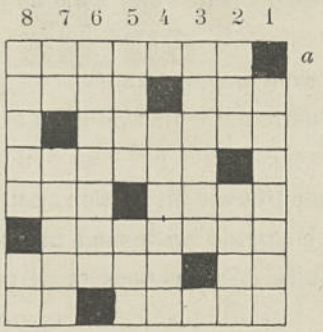


Fig. 1.

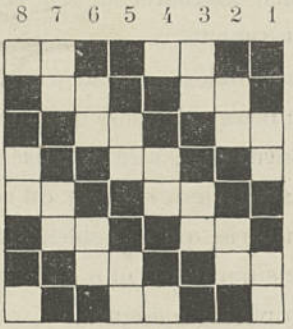


Fig. 2.

des déplacements du cliché des points correspondant à un nombre entier de rectangles représentant les fils. L'impression dans chaque position sur un papier sensible, soit directement, soit par projection,

permettra donc d'obtenir chaque fois et d'un coup le dessin d'un nombre de points qui peut être considérable, car ce nombre n'est limité que par les dimensions du cliché. Supposons, par exemple, un satin de 8, effet de trame.

L'impression du cliché des points de ce satin sur le quadrillage de mise en carte nous donne la (fig. 1). Pour obtenir la combinaison représentée (fig. 2) où se retrouvent les points de la mise en carte (fig. 1), il suffira de donner au cliché trois déplacements successifs vers la gauche dans le sens horizontal transportant le point *a* sous les chiffres, 2 puis 5 et 6.

Pour obtenir la combinaison (fig. 3) il suffira de donner au cliché des points du satin de 8 quatre déplacements successifs.

Comme on le voit (fig. 2 et 3) les déplacements successifs du cliché d'armure fondamentale donnent des résultats différents qui se traduisent dans le tissage par des effets absolument différents aussi :

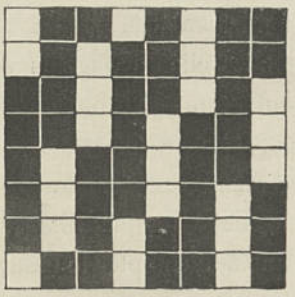


Fig. 3

Si dans un dessin quelconque je veux obtenir pour une partie de ce dessin l'effet représenté (fig. 2), il faudra que sur la surface sensible je marque par un écran la place réservée aux autres parties du dessin de manière que les déplacements du cliché des points qui donnent la (fig. 2) ne l'impriment que sur la partie du dessin où je veux obtenir l'effet représenté (fig. 2). J'opérerai de même pour une partie du dessin qui devrait reproduire la (fig. 3) et ainsi de suite. Il faudra donc diviser le dessin en un certain nombre de régions correspondant aux effets à obtenir et faire autant d'écrans différents qu'il y aura de régions. Enfin, après avoir supposé dans ce qui précède que tout le dessin à reproduire pouvait être obtenu par des déplacements du cliché d'une armure fondamentale unique, il sera facilement compris qu'on pourra, pour certaines parties du dessin, substituer au 1er cliché négatif des points de la première armure, d'autres clichés

d'armures fondamentales obtenus exactement, comme il a été dit pour le premier, de sorte que toutes les combinaisons possibles de mises en cartes peuvent être obtenues par un petit nombre d'impressions photographiques d'un seul cliché ou d'un petit nombre de clichés d'armures fondamentales, en ayant soin, pour chaque cliché, de mettre la surface sensible à l'abri de l'action de la lumière dans les parties où ne doit pas s'imprimer l'effet correspondant à cette projection.

Préparation des clichés. Pour préparer les quelques clichés d'armures fondamentales j'applique successivement des feuilles de papier à calquer, sur lesquelles je trace les principales armures fondamentales, ce qui me permettra, pour un même quadrillage, d'avoir, par exemple, 4 clichés correspondant à 4 armures fondamentales.

Ces clichés négatifs sont faits à une échelle quelconque, mais autant que possible à une échelle assez grande pour que le grossissement, dans la lanterne de projection, ne soit pas plus de 6 à 8 diamètres. Les écrans seront d'une dimension telle, que placés sur le cliché du quadrillage, ils couvrent exactemeut le nombre de fils que doit compter le tissu.

L'appareil de projection est disposé à recevoir :

1° Les *clichés* de quadrillage et des points qui occuperont successivement la même position, le premier, ne servant qn'à imprimer le quadrillage une fois pour toutes, et le second, servant à imprimer le dessin sur la surface sensible déjà impressionnée par le cliché du quadrillage.

2° Les *écrans*. Le cliché des points sera monté sur un châssis qui glissera devant l'écran et dont le mouvement de translation sera commandé par une vis micrométrique dont le pas est égal à l'épaisseur d'un fil de chaîne si les déplacements se font parallèlement au sens des duites. Les écrans sont des clichés photographiques obtenus de la façon suivante.

Je prends une photographie *positive sur verre* de l'esquisse, à mettre en carte, je la projette à une dimension quelconque sur un *verre dépoli*. Je trace les contours avec un pinceau fin trempé dans une couleur insoluble dans l'eau ; je trace de même les contours des régions correspondant aux différents effets du dessin et j'adopte pour chacune d'elles la combinaison de mise en carte que je veux avoir. Je numérote chaque région et je peins *en noir à la détrempe le n° 1* ; je photographie à l'échelle voulue et j'obtiens un négatif qui sera parfaitement opaque pour toutes les régions autres que le n° 1. Je lave le verre dépoli et je peins à la détrempe la région n° 2. Je la photographie et j'opère de même autant de fois que j'ai pris de régions pour représenter les effets du dessin.

Les écrans sont placés successivement dans l'appareil de projection aussi près que possible de chaque cliché, des points, et entre celui-ci et la surface à impressionner, tout en restant indépendant du mouvement de translation imprimé au cliché des points.

Une seconde solution plus récente, due à un ingénieur viennois, Mr Jean Szczepanik, sur laquelle de nombreux journaux ont appelé l'attention des industriels doit également remplacer l'art du dessinateur en tissus par des procédés photographiques. En étudiant attentivement la méthode de l'inventeur on serait tenté de le croire. Mais il y a plus qu'une étude : il y a un atelier qui exécute et qui met en pratique les données du brevet.

Il y a plus encore : Mr Jean Szczepanik est arrivé par son procédé à reproduire tout en soie un gobelin représentant une allégorie : « Hommages rendus à l'Empereur François-Joseph Ier ». Le métier qui a servi à le tisser a été monté avec 7872 crochets, avec 6 mécaniques Jacquart combinées de 1.300 crochets et 43776 cartons. Le sujet mesure 135 cent. de hauteur et 105 cent. de largeur et compte 100 fils de chaîne et 66 duites ou centimètres.

L'esquisse a été obtenue par photographie d'un gobelin : l'agrandissement et la mise en carte exécutés par parties et au moyen de la photographie par le procédé Szczepanik mesure 176 mètres carrés et représente le travail de 6 heures d'opérateur.

Voilà certes de quoi faire rêver les artistes, les dessinateurs et les fabricants de tissus.

Maintenant si nous voulons savoir comment on peut se jouer ainsi en si peu de temps, avec des travaux qui, pour la méthode actuelle, seraient inabordables, il suffit de parcourir le brevet pris par l'inventeur en décembre 1896.

L'invention a pour objet d'obtenir directement par la photographie le diagramme de la mise en carte, c'est-à-dire d'éviter la recherche longue et coûteuse des croisements nécessaires à la figuration des contours des portions plus ou moins ombrées d'un dessin, de manière à utiliser immédiatement le diagramme photographique au perçage des cartons ordinaires.

Pour donner une idée du principe sur lequel se sont basés les inventeurs MM Szczepanik et Kleinberg et n'indiquer que leur méthode la plus récente, il est utile de rappeler quelques phénomènes connus et appliqués en photographie.

On sait que pour rendre plus nette l'image photographique, on

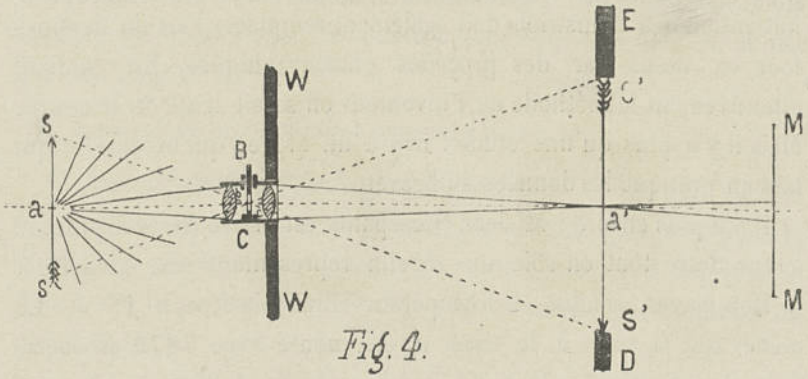
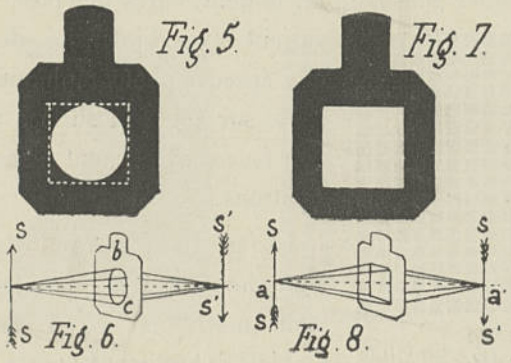


Fig. 4.

interpose entre les lentilles de l'objectif un diaphragme, c'est-à-dire une plaque métallique percée d'une ouverture plus ou moins grande qui intercepte les rayons lumineux trop éloignés de l'axe. Ceci posé, supposons qu'on place une flèche SS devant l'objectif O monté sur la face antérieure de la chambre noire W (fig. 4). Après avoir mis

l'appareil au point, on voit sur le verre dépoli ED l'image renversée de la flèche en S'S'. Un point quelconque du modèle *a*, par exemple, réfléchit en tous sens les rayons lumineux ; ceux qui viennent frapper l'objectif forment un cône dont le point *a* forme le sommet et qui a pour base l'ouverture circulaire du diaphragme B. En traversant les lentilles, les rayons lumineux se réfractent et viennent se réunir au point a en formant un cône *abc* dont la hauteur varie mais dont la base est la même, c'est-à-dire l'ouverture du diaphragme. Dans la pratique courante de la photographie, celle-ci est circulaire et le faisceau lumineux est un cône ; mais si la forme de l'ouverture est un carré, un triangle etc., nous aurons une pyramide quadrangulaire ou rectangulaire (fig. 5, 6, 7, 8). Remplaçons maintenant le verre dépoli par une plaque opaque percée d'un trou en *a'* ; le faisceau lumineux, après avoir traversé cette ouverture s'épanouira de nouveau et nous verrons se former sur un verre dépoli MM placé en un point quelconque sur le trajet de ces rayons lumineux la base du cône ou de la pyramide, c'est-à-dire la forme de l'ouverture du diaphragme, cercle, carré, triangle ou autre. La dimension de cette image varie selon la distance à laquelle on place le verre dépoli MM en arrière de



la plaque perforée ED. Si d'autre part nous avons percé dans cette plaque un grand nombre de trous, nous verrons se dessiner sur le verre dépoli autant de figures du diaphragme, absolument semblables et égales entre elles.

Au lieu de la flèche SS, disposons sur une planche une feuille de papier blanc fortement éclairée et introduisons dans l'objectif un diaphragme à ouverture carrée, il se produira sur le verre dépoli autant de carrés qu'il y a de trous dans la plaque. Ainsi la plaque perforée (fig. 9) donnera sur le verre dépoli, si on recule ce dernier jusqu'au point voulu, l'image du carrelage représenté (fig. 10)

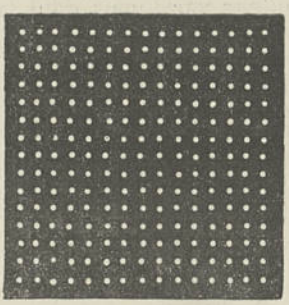


Fig. 9.

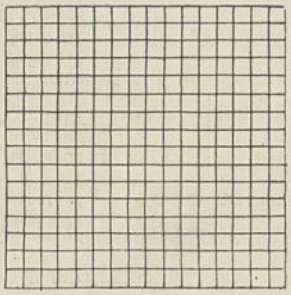


Fig. 10

Fig. 11

tandis que si nous nous servons du diaphragme (fig. 11) nous aurons l'image (fig. 12).

En remplaçant le verre dépoli par un châssis qui maintient une feuille de papier sensible, on obtient, après une pose d'une durée variant avec l'intensité de l'éclairage, une épreuve photographique, qui représente sur toute sa surface un carrelage noir foncé, exactement comme le papier à patrons.

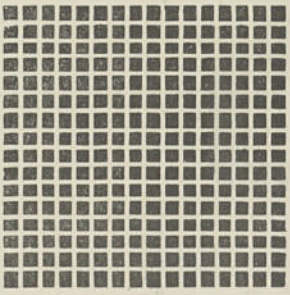


Fig. 12

La fig. (13) montre l'installation photographique adoptée par les inventeurs pour mettre en œuvre leur procédé. L'objectif O est monté sur le mur W dans une monture conique K. Dans l'espace éclairé A, se trouve un chevalet de reproduction I, mobile sur des rails, et qui sert à maintenir le modèle sur la planche VV. De l'autre côté de la cloison supportant l'objectif, se trouve une chambre noire B, dans laquelle un chevalet

récepteur H, glissant également sur rails, placé en face de l'objectif ; pour mieux dire les centres des deux chevalets sont dans l'axe $x\,y$ de l'objectif.

Le chevalet récepteur H se compose de deux châssis RR et PP reliés par le soufflet g. Le châssis RR sert à maintenir la plaque

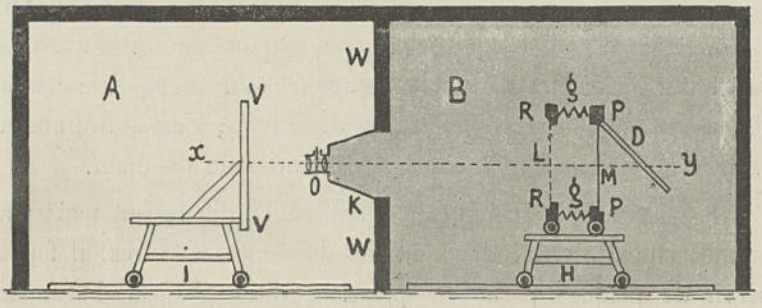


Fig. 13.

perforée L et le second PP une glace M contre laquelle vient s'appliquer le volet à charnière D; pour la mise au point, on place contre la glace un verre dépoli mince.

Ainsi qu'on le voit, on peut en modifiant la distance de 2 chevalets par rapport à l'objectif, agrandir ou réduire le modèle à volonté. Les

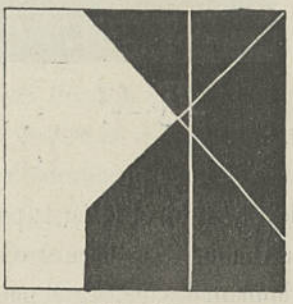


Fig. 14.

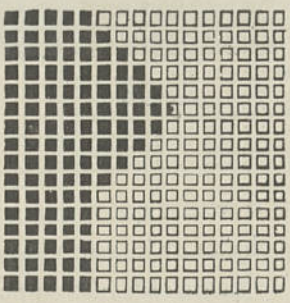


Fig. 15.

chevalets sont munis de dispositifs qui permettent des arrêts de poses exacts et rapides de manière à faire tomber l'image sur un nombre voulu de trous de la plaque perforée, Si l'objectif est muni d'un

diaphragme carré, le modèle tout entier fixé sur le chevalet de reproduction apparaît sous forme de carrés sur le verre dépoli. Le dessin fig. (14) donnera l'image de la fig. (15). Les contours de chaque modèle apparaissent en carrés entiers, attendu qu'il ne peut apparaître dans le contour que ceux des carrés dont l'ouverture correspondante a été éclairée dans la plaque perforée. Or, comme chacune des ouvertures de la plaque correspond au point central d'un carré, on ne voit apparaître de carrés dans le contour que là où le contour de l'image projetée couvre le milieu des carrés, c'est-à-dire absolument comme dans la mise en carte ordinaire faite à la main.

On n'obtiendrait ainsi que la reproduction du dessin, mais pour sa mise en carte avec indications des différentes armures, il faut se servir de plaques perforées spéciales, dites plaques d'armures. Supposons que nous voulions avoir le fond en satin de 8, effet chaîne,

Fig. 16

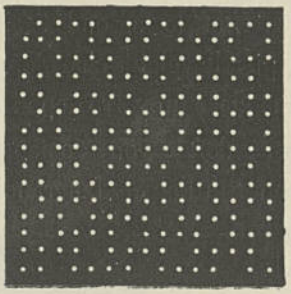


Fig. 17.

et le dessin en satin de 5, effet de chaîne, nous prendrons les deux plaques d'armure que représentent les fig. (16) et (17), la première pour la chaîne et la seconde pour la trame. Ces plaques d'armure sont d'ordinaire obtenues en photographiant des feuilles de papier sur lesquelles on a tracé de petits cercles noirs aux endroits voulus, on obtient alors des négatifs sur verres représentant des cercles blancs sur un fond noir; ces cercles sont plus grands que les trous de la plaque perforée, mais leurs centres sont à la même distance sur chaque plaque. Cette plaque d'armure est appliquée exactement

contre la plaque perforée du côté de l'objectif ; puis on ouvre ce dernier et on éclaire fortement le papier piqué sur la planche du chevalet. Quelques secondes suffisent pour photographier le fond seul du dessin avec les armures indiquées dans la plaque d'armure. On ferme l'objectif, on remplace la première plaque d'armure par la seconde ; le fond du modèle se trouve alors couvert, cette seconde plaque dégageant le dessin seul ; c'est après cela qu'on reproduit le quadrillage sur toute la surface du patron, selon la méthode décrite plus haut, en enlevant le modèle et en le remplaçant par un papier blanc, que l'on photographie à travers le diaphragme carré sur le

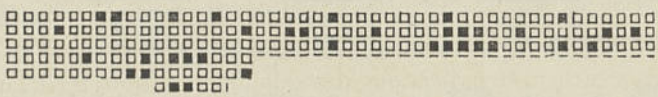


Fig. 18.

papier sensible. La fig. (18) représente un petit fragment du patron obtenu en photographiant de cette manière le dessin fig. (19).

Pour pouvoir reproduire sur la mise en carte, c'est-à-dire sur le dessin et sur le fond, les armures que l'on désire, il suffit de posséder un certain nombre de plaques d'armures simples. En faisant glisser une de ces plaques d'armure simple dans le sens vertical ou dans le sens horizontal sur la plaque perforée, ou encore en copiant deux ou trois armures différentes sur la même surface, en une seule pose ou en des poses successives de même durée, on obtiendra des milliers de combinaisons d'armures différentes. Dans ce but afin de simplifier le déplacement de la plaque d'armure, les inventeurs ont pourvu leur appareil photographique d'une disposition spéciale qui permet à l'aide d'une simple manivelle de faire glisser la première plaque sur l'autre. (Cette idée de faire déplacer un cliché simple horizontalement ou

Fig. 19.

verticalement afin de produire photographiquement de nouvelles combinaisons d'armures est due à M. Gutton, ainsi que nous l'avons indiqué au début de cette note).

Les inventeurs Szczepanik et Kleinberg se sont aussi préoccupés de subdiviser le quadrillage de la mise en carte en dizaines, cette

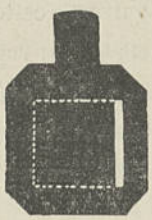


Fig. 20

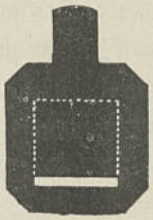


Fig 21.

Fig. 22.

opération qui, comme on le sait, facilite le lisage se fait à l'aide de diaphragmes spéciaux que représentent les figures (20) (21) (22) et des plaques perforées correspondantes fig. (23) (24) (25). On

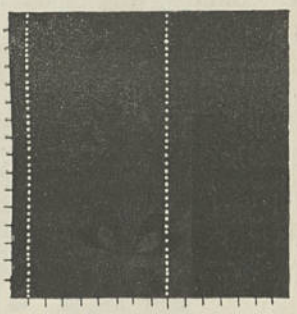


Fig 23.

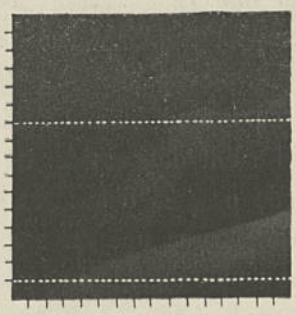


Fig. 24.

emploie les séries fig. (20) et (23) pour produire les rayures verticales la seconde fig. (21) et (24) pour les rayures horizontales et la dernière série fig. (22) et (25) qui permettent d'obtenir les deux sortes de rayures à la fois.

Nous avons jusqu'ici considéré le cas simple où il n'y a que deux armures, l'une pour le fond, l'autre pour le dessin. Cependant la plupart des mises en carte faites à la main sont dessinées en plusieurs couleurs, afin de pouvoir distinguer les différentes armures entre

elles. On arrive au même résultat dans le procédé actuel en remplaçant les couleurs par des signes variés, des chiffres ou encore des lettres ; ces différents signes sont produits aisément à l'aide de différents diaphragmes. Chaque fois qu'on copie une nouvelle armure on se sert d'un autre diaphragme, nous donnons sur les (fig. 26) (27) (28) (29) quelques types de ces diaphragmes.

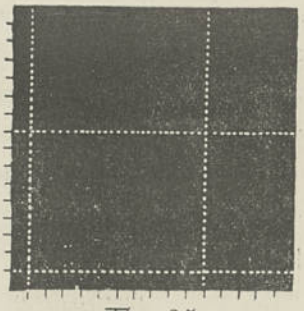


Fig. 25.

En général les chiffres ou les lettres de l'alphabet présentent l'avantage sur les signes quelconques qu'ils indiquent l'ordre à suivre dans la lecture de la mise en carte.

Dans un tissu à plusieurs lats par trame, par exemple, où l'on a

Fig. 26.

Fig. 27.

Fig. 28.

Fig. 29.

plusieurs lectures à faire sur chaque duite de la carte, il suffira d'indiquer un chiffre 1 ou une lettre A sur toutes les cases à lire en premier lieu ; un chiffre 2 ou une lettre B indiquerait la 2e lecture et ainsi de suite.

Le procédé photographique permet aussi de créer des modèles à ombres dégradées. On sait que plus l'ouverture de l'objectif est petite, plus la durée de la pose doit être longue, d'autre part l'impression de l'épreuve photographique obtenue dépend comme intensité du temps d'exposition à la lumière. Comme les plaques d'armure ont des ouvertures égales, la différence d'éclairage sera obtenue pour les différentes armures par une durée de pose différente.

On peut donc opérer de la manière suivante ; prenant par exemple

en premier lieu l'armure qui doit apparaître dans les parties lumineuses du modèle, on posera pendant 160 secondes, pour la deuxième pendant 140, et ainsi de suite jusqu'à la dernière qui donnera un négatif faible. On pourrait encore faire poser toutes les armures pendant le même temps, mais en employant des diaphragmes différents.

Il nous reste maintenant à faire la photographie proprement dite des images obtenues. Pour cela on peut en tirer une épreuve sur papier sensible, qu'on réduira ensuite, mais il est préférable d'en faire de suite un négatif sur verre de dimension convenable pour les projections c'est-à-dire 8 × 8 par exemple. C'est là chose facile et le cliché obtenu bien lavé et séché nous donnera la mise en carte complète du modèle. On place alors ce cliché sur verre dans un appareil à projection très puissant dont la fig. (30) donne la dispo-

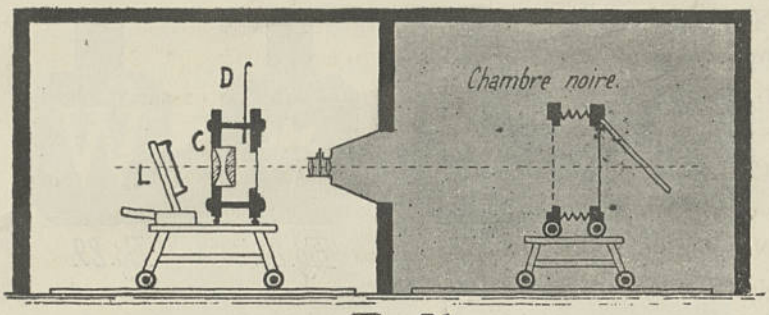


Fig. 30.

sition. Cet appareil est monté sur le chevalet qui portait précédemment le modèle à reproduire. Une lampe à arc L produit un éclairage intense qui est encore accru par le condenseur C ; on glisse dans un châssis le négatif D et on le projette dans l'appareil photographique qui devient alors un appareil d'agrandissement. On peut ainsi impressionner du papier spécial de mise en carte sur lequel on obtient une image positive agrandie. Les inventeurs MM. Szczepanik et Kleinberg, impressionnent par ce procédé des plaques de zinc préparées comme dans la fabrication de clichés d'imprimerie en photogravure et ils s'en servent pour produire la perforation des cartons Jacquart au moyen de poinçons mûs électriquement.

Avantages et inconvénients. — La Société Szczepanik revendique comme principal avantage du procédé photographique qu'elle exploite le bon marché et la rapidité de la fabrication. Ce dernier point ne soulève pas de discussion ; à titre d'exemple il suffit de s'en rapporter à ce que nous avons dit, c'est-à-dire à la reproduction de l'allégorie représentant « Hommages rendus à l'empereur François-Joseph 1er » qui nécessitait une mise en carte de 176 mètres carrés que l'on a photographiée en 6 heures.

Quant au bon marché du prix de revient il n'est pas douteux non plus pour les dessins compliqués ; mais il paraît utile de faire quelques réserves au sujet des modèles courants, étant donnés les frais d'installation d'appareils de précision coûteux comme ceux que nous avons décrits. En dehors des appareils photographiques eux-mêmes, les plaques d'armure elles-mêmes doivent revenir à un prix relativement élevé par suite de la grande précision qu'elles réclament ; il est d'autre part difficile de manier souvent des clichés sans en casser quelques-uns de temps à autre.

Ce qu'il y a de certain c'est que cette invention réalise un progrès des plus intéressants.

Nous tenons enfin à faire remarquer que si MM. Szczepanik et Kleinberg ont résolu pratiquement le problème de la mise en carte industrielle, M. Gutton y a certainement largement contribué.

MM. Szczepanik et Kleinberg ont fait la mise à point de la question dont M. Gutton avait pour ainsi dire posé les bases (1).

---

(1) Divers renseignements ont été puisés dans le journal *le Génie Civil* et dans le brevet Gutton du 24 mai 1893.

QUATRIÈME PARTIE

CONFÉRENCE DU 27 OCTOBRE 1899

L'INDUSTRIE DU NAPHTE AU CAUCASE

Par M. M. VERSTRAETE,
Attaché d'ambassade à Saint-Pétersbourg.

Je tiens d'abord à vous dire le plaisir avec lequel je me retrouve dans cette même salle où, il y a trois ans, j'exposais à grands traits la situation et les progrès de la Russie industrielle. Depuis cette date, j'ai beaucoup voyagé dans ce pays ; j'ai, notamment au printemps dernier, visité pour la première fois l'une de ses régions les plus intéressantes, les plus riches, les plus étranges également et les plus fécondes en surprises rares, en coups de fortune déconcertants qui vous sortent un homme presque de la misère pour en faire soudain un millionnaire; je veux parler du Caucase, de Bakou et du royaume du naphte. C'est de cette même région que je désirerais essayer aujourd'hui de vous entretenir afin de vous donner l'impression de sa situation actuelle et de son développement.

Avant de vous la décrire, il faut naturellement que je vous y mène. Si vous le voulez bien, nous prendrons la voie la plus rapide bien que la plus longue et nous nous rendrons au Caucase, en passant par Varsovie, St-Pétersbourg, Moscou, Rostoff, Vladicaucase.

Chemin faisant, et tout en allant avec la hâte d'un Philéas Fogg je tiens pourtant à vous donner quelque aperçu des pays que vous traversez.

Voici d'abord le paysage un peu triste et monotone qui se déroule entre la frontière allemande et St-Pétersbourg, devant les fenêtres de votre sleeping car, avec ses forêts de sapins et de bouleaux qui rejoignent l'horizon.

Voici ensuite St-Pétersbourg, la capitale fondée sur des marais par Pierre le Grand, au bord d'un golfe de boue qui fut à cette époque la seule fenêtre ouverte de la Russie sur l'Europe.

Vous voyez ici les rives de la Néva, le palais d'Hiver et le pont de bateaux jeté sur ce grand fleuve, presque en face des appartements particuliers de l'Empereur Nicolas II.

Vous pouvez voir à présent la perspective Newski qui est l'une des artères principales de la ville.

Maintenant nous sommes à Moscou, devant cet admirable Kremlin qui fut comme le pôle autour duquel la Russie moderne se créa. L'histoire du Kremlin, c'est, vous le savez, l'histoire même de l'empire des Tsars luttant contre les Tatares venus de l'Orient, contre les les Polonais venus de l'Occident, et se débattant entre les influences contraires, asiatique et européenne, qui se le disputent l'une à l'autre. De tous les points de la Russie, chaque année, de longues caravanes de pélerins, bâton à la main, besace au dos, chaussés de sandales d'écorce, et tels que durent être jadis les premiers croisés de Pierre l'Ermite viennent baiser les images miraculeuses de la cathédrale des Archanges ou de l'Assomption, prier sous la porte sacrée et entendre le carillon de la haute tour d'Ivan Veliki jeter ses notes sonores au-dessus de la Ville Sainte.

Après Moscou, le train nous emporte à travers les steppes de la Russie méridionale et du bassin du Donetz dans lesquels il y a une trentaine d'années on a découvert des gisements de houille d'une grande richesse ; la plaine s'étend à l'infini sans que rien, sauf parfois un moulin à vent ou quelque pauvre village vienne couper

ses lignes longues et atténuer l'impression de tristesse et d'abandon qui s'en dégage.

C'est là que des sociétés industrielles nombreuses, créées surtout avec des capitaux français et belges, ont établi des exploitations prospères.

Nous traversons ensuite Rostoff sur le Don, nous longeons les premiers contreforts du Caucase qui soudain se dresse comme un géant à l'horizon et nous arrivons à Vladicaucase, où deux routes s'ouvrent à notre choix vers Bakou.

La première est la voie ferrée qui maintenant se rend à Bakou en passant par Grozni, Petrowsk et les bords de la Caspienne ; la seconde, c'est la célèbre route géorgienne qui coupe la chaîne même du Caucase et conduit jusqu'à Tiflis. C'est de beaucoup la plus pittoresque. C'est celle aussi que nous allons suivre de toute la vitesse des quatre chevaux qui emportent à grande allure les lourdes calèches de poste.

Elle traverse d'abord le fameux col de Dariel, passe auprès du pic neigeux du Kasbek, dont la haute cime va vous apparaitre sur cette projection. Elle gagne peu à peu la ligne de faite puis elle descend par une pente d'une raideur vertigineuse dans le col de Goudaour et après que successivement la nature s'est faite plus riante et que les forêts ont succédé aux rochers et les cultures aux forêts, elle arrive à Tiflis l'ancienne capitale de Géorgie, le carrefour de mille nationalités, la ville où l'on parle toutes les langues, où les Arméniens, les Tatares, les Persans, les Géorgiens, les Russes, les Mingréliens, les hommes d'Asie et les hommes d'Europe à turban ou à casquette se croisent et se mèlent, et où les voyageurs de la Place Clichy viennent chaque année acheter les tapis de nos bourgeois parisiens.

Joliment située sur les bords de la Koura, un torrent, au fond d'un cirque de montagnes, Tiflis, que vous montre cette photographie, est une gaie cité, presque un paradis auprès de Bakou. On y trouve des arbres, un peu de verdure et d'eau courante. A Bakou plus rien de tout cela n'existe. Avant même d'y arriver on a comme le cœur

serré. Le chemin de fer qui a, d'abord après Tiflis, traversé des régions assez fertiles arrosées par la Koura roule bientôt dans une région désolée, plate, sablonneuse, dénuée de végétation, creusée çà et là de lagunes salées et traversée de loin en loin par des caravanes de chameaux se dirigeant vers les aouls de la montagne. Après un trajet d'environ 16 heures, les eaux bleues de la Caspienne miroitent à l'horizon, les puits des mines de naphte apparaissent, l'odeur subtile du pétrole commence à se répandre, Bakou enfin avec ses usines, sa vieille tour persane, son port couvert de navires, déroule son panorama étrange, à la fois oriental et européen, au pied des collines de sable. Nous sommes au but de notre voyage, nous n'avons plus qu'à descendre dans la cité du naphte.

Bakou et une ville de 150.000 habitants. Elle a grandi très rapidement à la façon des cités américaines ; il y a 30 ans elle ne comptait que quinze mille habitants environ ; deux raffineries seulement y travaillaient et le terrain qui maintenant se vend au poids de l'or comme dans les grandes villes européennes, valait alors 20 centimes le mètre carré. Ceux-là même qui virent cette ville il y a une quinzaine d'années et y reviennent aujourd'hui, la trouvent méconnaissable. Des maisons neuves s'y construisent, les principales rues sont pavées; l'eau qu'on y boit ne provient plus de puits contaminés ; comme cela existait il y a quelques années encore, quand le choléra tuait en quelques semaines les deux tiers des habitants ; on distille à présent l'eau de mer et c'est cette eau distillée qu'on boit. On a même planté auprès de la gare et dans la cour du club de la ville quelques arbres chétifs pour lesquels on a fait venir d'une centaine de lieues de la terre végétale. L'hiver est la saison la meilleure ; l'été les chaleurs sont épouvantables et souvent un vent violent, très chaud, véritable simoun noie la ville sous des nuages de sable, ou renverse dans la plaine les gens et les chevaux. Les monuments sont peu curieux, sauf le vieux bazar persan, dont la tour ancienne est bien conservée et qui est certainement l'un des plus intéressants. Voici d'ailleurs plusieurs vues de la ville.

D'abord le port avec sa cohue de Tatares et de Persans, puis un coin de rue avec des portefaix persans.

Il y a aussi aux environs un endroit de curiosité pour les touristes, qui fut jadis un lieu sacré de pèlerinage. C'est le temple du feu qui se trouve à Surakhany et où les prêtres venus de l'Inde se prosternaient devant les flammes qu'ils croyaient surnaturelles. On sait aujourd'hui que ces flammes provenaient simplement de la combustion des gaz de naphte. Une usine voisine a même capté ces gaz pour le chauffage de ses chaudières.

En bon guide, je suis tenu de vous montrer le temple en question dont les murs crénelés et le pavillon central sont encore en parfait état.

Je dois aussi vous présenter quelques types de la population tatare qui forme l'élément dominant de la péninsule d'Apchéron. Peu de russes relativement y habitent. Ils ne sont pas chez eux dans ce Caucase qui pourtant leur appartient et ils en ont abandonné l'exploitation aux Arméniens, aux Tatares, voire même à des étrangers comme Nobel. L'énergie, l'esprit d'entreprise, les capitaux aussi leur ont manqué, et en présence de la prospérité actuelle, ils doivent sans doute répéter avec une certaine mélancolie le "Sic vos non vobis" du vieux poête latin.

Voici d'abord un ouvrier mineur.

Voici quelques autres Tatares dans leur village.

Voici enfin une femme tatare couverte du long voile prescrit par Mahomet et voyageant sous bonne escorte.

Maintenant que nous sommes à Bakou et que vous avez une idée approximative de cette ville et de ce pays, je vais, sans autre transition, passer à l'étude du produit, c'est-à-dire du naphte, qui a enrichi ce petit port de la Caspienne.

J'examinerai d'abord le naphte au point de vue de son extraction dans les mines et de son traitement dans les usines, je dirai ensuite quelques mots de ses principaux centres d'exploitation et des principales sociétés qui s'y sont installées.

Et d'abord qu'est-ce que c'est que le naphte?

Des théories diverses ont été émises sur les origines du naphte. Après avoir admis l'hypothèse d'une origine purement minérale, on est arrivé à conclure généralement que le naphte était d'origine essentiellement organique.

On le rencontre à peu près dans tous les terrains, depuis le terrain primaire jusqu'au terrain quaternaire.

Alors qu'au Canada le naphte se rencontre dans le terrain primaire silurien et dévonien, il se trouve sous forme d'asphalte et de bitume dans le terrain secondaire crétacé au Val de Travers et dans la vallée du Rhône.

C'est sous cette même forme qu'il existe aux environs de la mer Morte. En Suède et en Norwège on l'a reconnu dans le terrain quaternaire ; au Caucase c'est dans la région tertiaire miocénienne qu'il se trouve.

Je n'ai pas d'ailleurs la prétention de vous expliquer toutes les différentes hypothèses et théories qui ont été soutenues et combattues relativement à la nature du naphte. Bien des savants s'en sont occupés, à commencer par le grand savant français Daubrée.

Il vous suffira de savoir que l'origine organique que je mentionnais tout à l'heure semble à présent prouvée.

Si l'on met d'ailleurs à macérer dans des conditions déterminées des poissons ou des plantes, on arrive à reproduire artificiellement du naphte.

Quelle que soit en tout cas l'origine du naphte, qu'elle soit minérale ou organique il est un fait certain, c'est que le naphte provient d'une décomposition. On peut, en effet, observer dans les régions voisines des terrains naphtifères et dans ces terrains eux-mêmes des phénomènes très curieux qui sont à n'en pas douter les résultats d'un long travail souterrain de désagrégation et de décomposition. Ce sont notamment des volcans de boue parfaitement analogues à des volcans de lave. Un ingénieur français qui était allé l'an dernier faire des sondages aux environs de Tiflis dans des régions où l'on pensait trouver du naphte, obtint au lieu d'une fontaine de naphte une

fontaine de boue. Sur un espace de plus de 100 mètres de côté le sol fut subitement soulevé sous la pression du mélange de boue et de gaz qui s'échappait ; après quelques jours de durée le volcan s'arrêta peu à peu puis se dessécha. Ce fait est d'autant plus topique que sans nul doute le naphte existait dans la région où notre ingénieur faisait des recherches ; partout des indices sérieux dénotaient sa présence.

Quant à la manière dont le naphte se présente dans le fond de la terre, il y est soit en couches, soit en poches. C'est là à peu près tout ce que l'on en sait, et comme vous le voyez c'est assez vague. Au fond on est très mal renseigné à cet égard. On sait bien ce qui se passe au-dessus de la terre et en quel état le naphte arrive, mais on ignore à peu près quelle est dans le sous-sol la disposition des couches. Cette ignorance autorise d'ailleurs toutes les espérances en laissant à l'imprévu une part considérable. J'ai vu à Bakou des puits placés à quelques mètres seulement les uns des autres et qui ne donnaient pas le même naphte ou avaient un débit très différent l'un de l'autre. Ici jaillissait une fontaine, là on pompait dans une couche de faible puissance. Toute la géologie des terrains naphtifères demeure donc enveloppée de mystère ; les ingénieurs eux-mêmes, lorsqu'on les presse de questions, finissent par avouer qu'ils ne savent pas d'une manière précise et que toute leur science est conjecturale. On connaît seulement la direction générale des couches, on sait que des terrains sont naphtifères et que d'autres ne le sont pas, encore le forage d'un puits est-il le meilleur moyen de s'en convaincre. Le nombre, la puissance, l'orientation des couches, tout cela reste lettre à peu près close, aussi bien pour les spécialistes que pour les profanes.

Pour atteindre les couches naphtifères, il faut forer un puits, travail lent, pénible, qui se fait à Bakou avec des instruments laissant encore à désirer. On ne peut pas en ce moment forer un puits à plus de 600 mètres de profondeur. Chez Nobel pourtant on aurait imaginé de nouveaux appareils de forage qui permettraient de descendre les tuyaux plus bas encore. La chose est importante car avec les progrès

de la consommation les premières couches ne suffisent plus et il faut pouvoir parvenir jusqu'aux couches inférieures.

La profondeur des puits de pétrole dans la péninsule de l'Apchéron augmente de plus en plus ; elle était en moyenne de 188 mètres en 1890, à présent elle atteint 260 mètres.

Le forage d'un puits se fait au moyen de trépans. Le travail ressemble assez au forage d'un puits artésien ; on creuse au moyen du trépan, un trou dans lequel on fait glisser au fur et à mesure des tuyaux d'un certain diamètre. Lorsque ces tuyaux ne peuvent être enfoncés davantage, on introduit dans la colonne qu'ils forment d'autres tuyaux d'un diamètre plus faible et l'on poursuit ainsi jusqu'à ce qu'on ait atteint la couche naphtifère si toutefois on y arrive avant d'avoir épuisé toute la série des tuyaux utilisables.

A l'aide de grandes cuillers qu'on glisse dans la colonne des tuyaux on enlève les détritus au fur et à mesure, de manière à faire le puits par où le naphte s'échappera un jour.

La charpente elle-même des puits se compose d'un hangar, sous lequel se trouvent les machines à vapeur qui font, lors du forage, travailler les trépans et qui actionnent ensuite les longs seaux de puisage. Au-dessus et à côté de ce hangar dont il est le prolongement se dresse en forme de clocher l'échafaudage muni d'une poulie, du haut duquel tombent dans le puits les longues tiges d'acier qui sont comme les bras du trépan.

Tout cet ensemble que vous allez voir sur cette photographie et qui s'appelle un derick, a une forme étrange ; tous ces puits noircis par le naphte, enveloppés de fumée et pressés les uns à côté des autres, donnent de loin, aux exploitations pétrolifères, je ne sais quel aspect de cimetière qui serait planté de grands cyprès. En voici d'ailleurs l'aspect. Vous pourrez vous même en juger par ces deux projections.

Lorsque le trépan a atteint la couche naphtifère, on se met à puiser au moyen des cuillers, à moins que le hasard propice n'ait fait rencontrer une couche dans laquelle le naphte aurait été comme emprisonné et mis sous forte pression par les gaz qui s'en dégagent sans cesse.

Le trépan produit alors un effet analogue à celui d'un foret qui traverserait le bouchon d'une bouteille d'eau de selz. Avec une force extraordinaire, un mélange du naphte, de gaz et de sable se précipite dans la colonne du puits, en jaillit violemment, fait sauter parfois la charpente et les échafaudages et s'élance en l'air jusqu'à des hauteurs vertigineuses d'où il retombe en pluie sur le sol. C'est ce qu'on appelle une fontaine et aussi ce que tous les industriels espèrent, désirent de toute la force de leurs aspirations. Plus de frais en effet d'extraction ni de puisage ; la fontaine jaillit, donnait souvent un débit énorme et remplissant d'un liquide noirâtre qui ne coûte plus rien et qui vaut très cher, les immenses réservoirs qu'on s'est empressé de creuser dès qu'on constate les premiers signes avant-coureurs et qu'on perçoit les bouillonnements qui annoncent l'arrivée de la fortune. Il n'y a pas si longtemps qu'on sait s'en emparer et les capter ; on parle encore à Bakou de fontaines puissantes qui s'écoulèrent dans la mer devant l'industriel impuissant et désolé. Mais ces gaz qui accompagnent le naphte sont éminemment inflammables ; parfois ils prennent feu à la simple étincelle jaillissant du frottement de deux pierres et la haute colonne liquide devient alors une immense gerbe de flammes. La lumière qu'elle répand est intense et éclaire tellement toute la région avoisinante, qu'on peut en pleine nuit, lire à des distances de 10 kilomètres et plus. Quand l'incendie s'allume, en quelques secondes à peine il gagne et embrase les réservoirs de naphte, occasionnant parfois des accidents terribles et brûlant les hommes qui, plongés dans le naphte jusqu'à la ceinture, le font s'écouler au moyen de grandes pelles dont ils sont armés. On raconte à Bakou de ces drames du pétrole où des vingtaines d'ouvriers périrent brûlés soudain dans ces bassins de naphte, qui s'allument comme d'immenses bols de punch. Il ne faudrait pas croire pourtant que ces drames soient très fréquents ni que ces terribles incendies occasionnent la ruine des exploitations. D'abord ils finissent assez vite, faute d'aliment, comme le combat du Cid faute de combattants. La fontaine s'arrête, un bouchon de sable ou de pierre se forme

de lui-même dans les tuyaux, et les obstrue. Ou bien on parvient à le boucher artificiellement. Sans doute, les dégâts causés à la surface par l'incendie sont assez grands, mais on les répare assez vite, on reconstruit les tours des puits et les charpentes, et l'on se console en pensant que les vastes quantités souterraines de naphte que la fontaine a révélées et qui sont intactes, verront bientôt le jour et que mieux vaut encore une fontaine même prenant feu que pas de fontaine du tout.

Les fontaines bien qu'assez fréquentes, constituent pourtant l'exception ; l'opération normale c'est le puisage du naphte. Sauf en quelques endroits très rares d'ailleurs où l'on a pu établir des pompes, le puisage se fait d'une manière assez primitive, au moyen d'instruments nommés jelunkas et qui ne sont autres que de longs seaux en forme de tubes, d'une longueur de 10 à 12 mètres et dont le fond est muni d'une soupape. On descend la jelunka jusqu'à la couche naphtifère dans laquelle elle plonge ; puis on la remonte hors du puits ; par suite d'un déclanchement automatique la soupape s'ouvre alors et le naphte mélangé de plus ou moins d'eau s'écoule par des rigoles jusqu'aux bassins qui entourent le puits. De là il passe aux bassins de décantation, et la partie utile, c'est-à-dire le naphte brut est pompée dans des réservoirs de jauge d'où elle est envoyée, toujours au moyen de pompes, par des canalisations dites pipe-line, jusqu'aux usines de distillation ou au port d'embarquement. Ces « pipe-line » ont plusieurs kilomètres de longueur. Ils appartiennent soit à des sociétés spéciales soit aux exploitations elles-mêmes. Grâce à ce système, le transport du naphte depuis les mines jusqu'aux usines a lieu dans les meilleures conditions et moyennant une dépense assez faible de 1 kop. 1/4 soit environ 3 centimes par pouds (16 kilos).

Il n'en était pas ainsi il y a quelques années avant l'arrivée à Bakou des frères Nobel, quand le transport du naphte se faisait encore dans des outres, à dos de chameaux.

Le faubourg de Bakou où se trouvent les usines de distillation du naphte a bien le nom qu'il mérite " Tchorni gorod " c'est-à-dire la

" Ville Noire ", celle dans laquelle tout est sali par les tuyaux qui suintent, les cheminées qui fument, les ouvriers qui passent. C'est là que le naphte brut est traité et que de ce lourd liquide à couleur verdâtre sont extraits les produits les plus utiles non seulement pour la vie industrielle des peuples mais encore pour leur existence courante.

Le naphte donne des benzines, des essences, du pétrole d'éclairage et des résidus. Chauffé dans une série d'alambics et porté à une température de plus en plus élevée, il abandonne d'abord les huiles légères, les essences, le pétrole et enfin les résidus. Le pétrole sert à l'éclairage. On le raffine, on l'épure à l'aide de l'acide sulfurique et de la soude caustique. Les résidus ou mazout sont un combustible. Il n'y a pas longtemps, quelques années à peine, ils étaient considérés comme un produit accessoire, presque sans valeur. Le pétrole était alors le produit principal. Maintenant un tiers au moins des locomotives de l'Empire sont chauffées aux résidus de naphte ; toutes les usines et manufactures du Centre Moscovite brûlent également dans leurs générateurs ce produit si propre, si commode, qu'un jet de vapeur pulvérise et lance dans le foyer sans qu'il reste des cendres et sans que des ouvriers soient nécessaires ; même les aciéries nouvelles qui s'installent sur le Volga ou dans l'Oural, utilisent dans leurs fours Martin les résidus, et ceux-ci sont devenus le plus important des produits dérivés du naphte. Le pétrole n'est plus maintenant qu'un produit accessoire. C'est là une véritable révolution économique qui a transformé l'industrie russe du naphte et enrichi ceux qui ont su la prévoir. Elle s'est produite à point, car elle a coïncidé avec le renchérissement du bois provoqué par le déboisement des forêts, et a fourni à l'industrie un combustible nouveau.

Cette même transformation n'a pas eu lieu et ne pouvait pas avoir lieu aux États-Unis qui possèdent un naphte beaucoup moins dense, donnant beaucoup plus de pétrole et beaucoup moins de résidus que le naphte russe.

Au lieu de brûler les résidus et de s'en servir comme de combustible, on peut également les distiller, et cette distillation est en tous

points semblable à celle du naphte. La température seulement est plus élevée. On recueille d'abord les huiles solaires qui servent à la fabrication de la vaseline et les huiles diverses de graissage, huiles à broches, à cylindres, etc. Le résidu de l'opération est le goudron.

Quels sont maintenant les principaux centres d'exploitation du naphte ?

On trouve ce précieux liquide à peu d'exceptions près dans tout le Caucase et sur les deux versants de la chaîne de montagnes. Je vous ai dit tout à l'heure qu'un ingénieur français avait fait des recherches auprès de Tiflis et trouvé un volcan de boue auquel du naphte était certainement mélangé. Dans beaucoup d'endroits de la montagne, il y a des sources de naphte auxquelles les habitants viennent puiser pour les besoins de leur ménage. La photographie que je vais à l'instant faire projeter vous montrera mieux que des paroles, l'état rudimentaire de ces petites exploitations qui fournissent aux indigènes la lumière et la chaleur, les éclairent et leur permettent de cuire leurs aliments ou de graisser les essieux de leurs voitures. Vous voyez ici un coin du Caucase où le naphte est puisé par un paysan tartare dans un trou de quelques mètres de profondeur, au moyen simplement d'un seau et d'une corde enroulée sur un tambour. Quand on a puisé quelques seaux et desséché ainsi momentanément le puits, on porte à un autre puits cet outillage primitif, et l'on obtient ainsi des quantités de naphte parfois assez élevées. Sur les deux rives de la mer Caspienne, à Grozny sur le territoire du Terek, près de Batoum et de Novorossisk sur les bords de la mer Noire, près de Kertch aussi sur les bords de la mer d'Azoff, on a trouvé du napthe et constaté sa présence en quantités plus ou moins considérables.

Chose curieuse et encore en partie inexpliquée, le naphte ne se trouve que dans des régions voisines de la mer ou près desquelles jadis une mer exista, comme à Grozny. Y a-t-il là simple coïncidence, ou bien existe-t-il entre les deux phénomènes un rapport de causalité, c'est ce que je ne saurais dire. Je me borne en passant à signaler le fait.

Le naphte également n'existe en quantités vraiment importantes, permettant une vaste exploitation, que dans les terrains sablonneux. Le sable en effet joue pour le naphte le rôle d'une immense éponge qui s'en imbibe et le retient ; le terrain est-il au contraire rocheux le naphte glisse sur les pierres jusqu'à des profondeurs où il devient inaccessible.

De toutes les régions du Caucase où le naphte non seulement existe mais peut être exploité industriellement, la plus importante est sans conteste la péninsule d'Apchéron où Bakou est situé et qui forme dans la mer Caspienne comme l'éperon du Caucase. Cette péninsule est portée sur cette carte où les régions naphtifères, sont indiquées par des points noirs,

Après vient Grozny au Nord du Caucase dans le territoire du Terek.

Le reste, c'est soit le passé, soit l'avenir ; ce n'est pas le présent.

La péninsule d'Apchéron se divise elle-même à l'heure actuelle, en quatre principales régions pétrolifères qui sont celles de Balakhany, Sabountchy, Romany et Bibi-Eibath.

Balakhany a vu les exploitations les plus anciennes. Puis les industriels ont creusé leurs puits dans le bassin voisin de Sabountchy tellement contigu à celui de Balakhany, qu'aucune ligne de démarcation n'est actuellement visible et que les deux bassins ne forment plus qu'une immense futaie toute noire de puits et de cheminées d'usines. De Sabountchy on a gagné Romany dont les quelques vergers et jardins ne tardèrent pas à disparaître et à faire place pour la plus grande joie de leurs heureux propriétaires à des fontaines d'une richesse et d'une puissance incomparable. Enfin on s'est porté au Sud de Bakou à Bibi-Eibath où là aussi des fontaines jaillirent qui enrichirent en quelques jours ceux qui les possédaient.

Peu à peu comme vous voyez, l'industrie gagne, l'immense tache d'huile s'étend, la forêt des puits se fait plus dense, et la production augmente. A l'heure actuelle ces quatre bassins de Bakou produisent plus de 486 millions de pouds, soit 7.800.000 tonnes, c'est-à-dire deux fois plus environ qu'en 1890, année pendant laquelle ils

fournirent à eux quatre 228 millions de pouds, soit 3.650.000 tonnes et beaucoup plus aussi qu'aux Etats-Unis où les sources moins riches n'ont guère produit en 1898 que 378 millions de pouds soit 6 millions de tonnes. A eux quatre d'ailleurs ils n'englobent pas, il s'en faut, toute la superficie des terrains pétrolifères de la péninsule de l'Apchéron. Que de vastes plaines de sable, semblables actuellement avec leurs collines nues et l'arète dure de leur horizon à des déserts, peuvent devenir un jour un nouveau Romany ou un autre Bibi-Eibath! L'une de celles à qui un tel avenir paraît réservé peut-être à assez brève échéance est celle de Binagady où une société franco-belge sur laquelle je reviendrai tout à l'heure a installé des puits et poursuit ses forages. Quand je l'ai visitée en juin dernier, la boue que les longues cuillers de forage retiraient du puits avaient la bonne odeur naphtifère et je crois savoir qu'en ce moment, en dehors des nombreuses couches de naphte qu'ils ont rencontrées à diverses profondeurs, les ingénieurs espèrent une fontaine.

Voici d'ailleurs la vue des exploitations de la Société de Binagady. Ce n'est plus la forêt de Romany ou de Bibi-Eibath, quelques puits seulement y paraissent. Mais si le succès attendu et qui semble joindre déjà devient une réalité, tous ces terrains prendront une grande valeur, la spéculation s'en emparera et l'aspect de la région sera complètement métamorphosé.

La plus grande partie des terrains de la péninsule de l'Apchéron appartiennent ou ont appartenu à l'État. Lorsque l'industrie y était à ses débuts seulement, c'est-à-dire il y a quelques années à peine, les concessions pour les gisements de naphte étaient données moyennant une redevance excessivement faible. Souvent même l'Etat les abandonnait à des officiers qui s'étaient distingués dans des campagnes au Caucase ou au Turkestan. Ceux-ci peu fortunés souvent, ayant récolté au service de l'Empereur plus de gloire et de blessures que d'argent n'utilisaient pas des concessions dont ils ne soupçonnaient pas d'ailleurs l'importance.

A cette époque, tout au surplus était rudimentaire ; Bakou n'était

qu'une petite ville d'Asie sans grande importance et malsaine. Le commerce du naphte n'était pas organisé ; tout était à faire et personne ne faisait rien. Si l'industrie du naphte est entrée soudain dans la grande voie du progrès, c'est d'abord à la loi de 1872 qu'elle le doit. L'ancien système de concession fut alors abandonné : les terrains pétrolifères furent mis en adjudication à partir du 1er janvier 1873. A cette date il y avait autour de Bakou, une aire reconnue naphtifère d'environ 400 hectares et estimée environ 500.000 roubles, soit 1 million 350 mille francs. Contre toute attente les adjudications donnèrent aussitôt des résultats excellents. Les industriels, que l'ancien système des concessions et du fermage excluait, soumissionnèrent ; on vit la maison Mirzoieff qui possède encore une des premières places parmi les exploitants de Bakou, payer plus de 1,200.000 roubles, soit 3 millions de francs, 40 déciatines (40 hectares) ; on en vit d'autres, les Srs Kokeref et Goubonine, payer plus de 1,300.000 roubles, soit 3.500.000 francs, 60 décatines (60 hectares). Puis vinrent les frères Nobel, des Suédois, qui apportèrent à Bakou les capitaux qui manquaient au pays ainsi que l'expérience, l'initiative éclairée et hardie qui lui faisaient non moins défaut. Ils furent les véritables créateurs de l'industrie du naphte. Lorsqu'en 1879 ils formèrent leur société au capital de 3 millions de roubles, on connaissait bien les nouveaux appareils de forage et l'on avait vu déjà jaillir des fontaines, mais l'organisation des transports n'avait fait aucun progrès et l'on voyait encore circuler entre Balakhany, Sabountchy et Bakou les charrettes tartares, chargées de naphte et traînées par des ânes ou des chameaux. Au puits, le naphte ne valait que deux sous les 16 kilogs (4 kop. le poud) ; 11 kilomètres plus loin il revenait déjà à 13 kopecks, soit 3 fois plus ou 6 sous. C'était également en tonneaux que le naphte était chargé à bord des voiliers frétés pour le Volga. La société Nobel eut le courage d'innover. Elle installa des pipe-line entre les puits et les usines et les défendit à main armée contre les Tartares ameutés ; elle fit construire des wagons-citernes et des bateaux-citernes. Elle installa des réservoirs à

Tsaritzine sur le Volga et en d'autres villes de la Russie; enfin elle perfectionna la distillation du naphte et répandit l'emploi du naphte comme combustible.

En même temps, la construction du chemin de fer Transcaucasien qui fut inauguré en 1883 ouvrit aux produits de Bakou l'accès de la Mer Noire et des marchés européens et facilita aux Nobel l'œuvre entreprise par eux avec tant d'énergie.

A l'heure actuelle c'est encore le système des adjudications qui est en vigueur. La prospérité de l'industrie du naphte est telle que les dernières adjudications qui ont eu lieu au printemps dernier ont été faites aux prix les plus élevés qu'on ait jamais vus. Certain industriel soumissionna même moyennant une redevance égale ou à peu près au prix même de vente du naphte. Mais la crise de bourse qui sévit en ce moment à Pétersbourg et n'est que la résultante d'une hausse trop rapide, ainsi que du manque de capitaux disponibles en Russie, ont eu pour conséquence d'empêcher plusieurs de ces adjudicataires de tenir leurs engagements. De nouvelles adjudications auront lieu bientôt dans des conditions certainement préférables en ce sens qu'elles ne seront pas faussées par un emballement exagéré.

Si cet emballement était exagéré, il faut pourtant reconnaître qu'il était légitime. Les résidus de naphte étant en effet devenus, comme je l'ai déjà dit, un combustible, c'était d'abord un débouché énorme et inattendu qui s'ouvrait devant l'industrie du naphte; c'était ensuite la hausse certaine des prix, puisque les résidus devaient nécessairement valoir relativement ce que la houille valait et même davantage; ils possédaient en effet, comme combustible, des qualités que la houille n'avait pas; ils étaient liquides, d'un transport et d'une manutention facile, et d'une propreté très grande; ils dégageaient à poids égal, deux fois plus de calories; ils ne laissaient pas de cendres, arrivaient par tuyaux jusqu'aux chaudières mêmes et ne contenaient pas de soufre, qualité précieuse pour l'industrie métallurgique.

La hausse inévitable se produisit à dater surtout de 1896 et se fit

avec une rapidité qui stupéfia tout le monde et prit tout le monde au dépourvu.

Le naphte qui, en 1892, à la suite d'une crise assez intense comme il s'en produit dans l'histoire de toutes les industries, était descendu à 1 kop. le poud, monta successivement à :

1 kop. 1/2	en 1893
5	1894
7,8	1896
10	1897
12	1898

enfin à 15 et même à 16 kopecks, les 16 kilogs en 1899.

Ces chiffres se passent de commentaires ; quant à la marge de bénéfice que ces prix laissent, elle est importante. On peut estimer, en effet, à 3 kopecks au plus (7 1/2 cent.) le prix de revient, tous amortissements compris, d'un poud de naphte : si à ce prix vous joignez la redevance due à l'Etat et qui est variable suivant les adjudications mais qui, en moyenne, pour les sociétés établies depuis plusieurs années déjà comme la société Nobel et la société de Bakou, ne dépasse pas trois kopecks le poud, mettons 4 kop., soit 10 cent., vous arrivez à un prix total de revient de 7 à 8 kopecks, soit inférieur de 100 % au prix de vente. Il ne résulte aussi qu'un puits de naphte donnant la production moyenne de 1.500 pouds par jour (soit 24 tonnes) est amorti en quelques mois.

Etonnez-vous à présent de la prospérité de cette industrie, de la hausse des actions de naphte et du rush qui s'est produit sur les terrains pétrolifères.

Les exploitations du naphte les plus importantes sont celles de la société Nobel, de la société de Bakou, de la société Caspienne, de la société Caspienne et Mer Noire, de Mautachef et des sociétés anglaises qui ont acheté dernièrement différentes mines en pleine exploitation, entre autres à Taguieff, Arafeloff, Schibaieff, etc.

La société Nobel dispose à présent d'un capital de 15.000.000 de roubles. C'est elle qui a la production la plus importante. On pense

que cette année-ci elle arrivera au chiffre de 80.000.000 de pouds, soit 1.280.000 tonnes. Quand j'étais à Bakou, au mois de juin dernier, sa production pour les 5 premiers mois avait atteint déjà 45.000.000 de pouds, soit 720.000 tonnes.

Les bénéfices de la Société Nobel sont considérables. Ses exploitations, ses wagons, ses bateaux, ses installations tant en Russie qu'en France et en Belgique dénotent une organisation puissante. Elle ne distribue qu'un dividende de 10 % mais elle pourrait, si elle le voulait, distribuer beaucoup plus. Ses actions dont le pair est de 5.000 roubles sont actuellement cotées plus de 14.000 roubles à Saint-Pétersbourg.

La Société de Bakou a été fondée par les Srs Kokereff et Goubonine qui furent parmi les premiers adjudicataires des terrains pétrolifères de la péninsule d'Apchéron.

Elle a un capital de 2.000.000 de roubles seulement divisé en actions de 100 roubles qui ont valu près de 950 roubles au mois de mars dernier et se tiennent encore aux environs de 800 roubles. Sa production est d'environ 26.000.000 de pouds. Elle pourrait facilement la doubler en mettant en valeur tous les terrains qu'elle possède soit en pleine propriété, soit en location, et qui couvrent environ 80 hectares, mais elle est conduite peut-être avec une prudence qui confine à la timidité. Elle a donné comme dividende par action de 100 roubles, 32 r. 50 en 1896 ; 36 r. en 1897 ; 38 r. en 1898.

La Société de la Caspienne et de la Mer Noire appartient à la maison de Rotschild de Paris. On la connait au Caucase sous le nom de Bnito. Elle a remplacé en 1886 l'ancienne « Société industrielle et commerciale pour l'industrie du naphte qui avait été fondée quelque temps auparavant par les industriels Bounge et Palaschkowsky,

Le rôle des Rotschild au Caucase fut au début principalement commercial et financier. Ils s'occupèrent surtout de l'exportation du pétrole et créèrent à Batoum principal port d'exportation de ce produit une grande fabrique de boîtes de fer blanc. Ils ouvrirent d'autre part de larges crédits aux producteurs pour leur faciliter la vente de leur

naphte. Bien que moindre de celui des Nobel, leur rôle pourtant fut important.

A présent, la Société de la Caspienne et de la Mer Noire, tout en restant à la tête du commerce du naphte possède en outre des terrains très vastes, des puits nombreux et des usines très perfectionnées de distillation qui en font également un des producteurs les plus importants.

En 1898 elle arrivait au quatrième rang avec une production de 33.000.000 de pouds.

Son capital est de 6.000.000 de roubles ; son dernier dividende a été, dit-on, de 10 %; mais ce renseignement n'offre d'ailleurs que peu d'intérêt, puisque ses actions possédées par la maison Rotschild n'ont pas de marché.

La Société de la Caspienne est également l'une de celles qui ont grandi le plus pendant ces dernières années. Fondée en 1886 au capital de 2.000.000 de roubles, elle a obtenu en 1898 une production de près de 30.000.000 de pouds et distribué 18 % de dividende en 1896, 42 % en 1897, et 43 % en 1898. Ses actions dont le pair est de 1.000 roubles oscillent aux environs de 7.000 roubles à la bourse de Saint-Pétersbourg.

Un Arménien du nom de Mantacheff qui commença sans capitaux et fut d'abord un tout petit négociant de Bakou a, peu après, servi par la fortune et par beaucoup d'intelligence et de capacité, constitué à Bakou une affaire énorme, qui vient de passer à une société par actions fondée au capital de 25.000.000 de roubles soit 67 millions de francs. La production de ses puits a été en 1898 de 52.000.000 de pouds ; pendant plusieurs années c'est à lui qu'est revenu le premier rang.

A côté de Mantacheff on peut citer d'autres propriétaires importants tels que les Mirzoeff, les Taguieff, les Zoubaloff, les Arafeloff etc., mais de même que pour Mantacheff la plupart des exploitations de ces Arméniens ou de ces Tatares ont passé entre les mains de Sociétés par

actions qui les ont payées largement tout en faisant elles-mêmes une excellente affaire.

Cette évolution de la propriété des terrains naphtifères ne présenterait pas au surplus un intérêt particulier si ce n'était pas à des capitaux étrangers venus de Londres qu'elle est due. Ce qui est tout à fait curieux, c'est que les Anglais qui se méfient, d'une manière générale, des entreprises industrielles russes et aiment mieux vendre à la Russie leurs produits qu'y fonder des usines, se soient soudain départis de ce sentiment instinctif pour se lancer hardiment dans l'industrie du naphte. En 1898, ils achètent pour 5.000.000 de roubles les exploitations de Taguieff que celui-ci avait vainement offertes pour 2.000.000 de roubles à des groupes français. Ils constituent aussitôt une société au capital de 12.000.000 de roubles, soit plus de 30.000.000 de francs et malgré cette augmentation de 7.000.000 de roubles, grâce à des fontaines superbes, l'affaire entre aussitôt dans une période de prospérité remarquable.

Après Taguieff, ils acquièrent les mines d'Arrafeloff et Bougadof, avec lesquels ils constituent la « Bakou Russian Petroleum C° », au capital de 15.000.000 de roubles, puis ils obtiennent les mines et usines Schibaieff et forment, au capital de 7.500.000 roubles, la « Schibaieff Petroleum C° ».

On dit qu'en ce moment encore, alléchés par les résultats obtenus, des Anglais sont à Bakou où ils s'occupent de rechercher des terrains convenables pour de nouvelles affaires.

Les Français et les Belges, car les capitaux de la France et de la Belgique marchent le plus souvent ensemble dans la constitution des affaires russes, n'ont pas mis la même énergie que les Anglais à bénéficier de la transformation récente et de la prospérité de l'industrie russe du naphte. La Société Caspienne et Mer Noire date de 1886. Parmi les Sociétés de formation récente, on n'en peut citer que deux où nos capitaux aient une part et toutes deux sont sous la forme légale belge ; l'une est celle des pétroles de Grozny qui a acquis près de Grozny au Nord du Caucase, dans le territoire du Terek, les

concessions de Akverdoff. L'autre est celle de Binagady-Bakou qui s'est installée dans la péninsule d'Apchéron, aux environs mêmes de la ville de Bakou.

La Société des pétroles de Grozny a été fondée il y a 3 ans au capital de 8.000.000 de fr. divisé en 16.000 actions de 500 fr. Elle a pu distribuer en 1898 un dividende de 40 fr. aux actions privilégiées et de 15 fr. aux actions ordinaires. Ses concessions pétrolifères sont très probablement bonnes ; la fontaine qui y a jailli au mois de juin dernier et qui, après divers incidents, aurait jailli de nouveau, tout récemment, en est la preuve évidente.

Quant à la Société de Binagady-Bakou, en dehors des terrains qu'elle possède dans la riche région de Balakhany où un de ses puits a donné jusqu'à 2.500 pouds, soit 40 tonnes par jour, elle a acquis à Binagady des terrains nouveaux où elle s'est installée. Là, comme naguère à Balakhany, la première couche de naphte est presque à fleur de sol et les pieds enfoncent littéralement dans le bitume naphteux. La Société en question y a foré plusieurs puits à faible profondeur et elle compte elle aussi que dans les couches plus profondes elle fera jaillir un jour ou l'autre une fontaine. Son capital est de 4.000.000 francs. Reconnue en juillet dernier par le gouvernement russe elle ne fait que sortir de la période d'installation.

Je crois avoir fini d'examiner dans ses grandes lignes l'industrie si intéressante dont j'avais ce soir à vous entretenir. Il ne me reste plus qu'à conclure, ce qui n'est pas, certes, la partie la plus facile de ma tâche. L'industrie du naphte est en effet une industrie dont les résultats sont difficiles à prévoir d'une manière précise. Aussi ne ferai-je pas une reproche à mes compatriotes de s'en être désintéressés comme ils l'ont fait jusqu'à ce jour. Mais si quelques-uns d'entre eux, disposant de capitaux et sachant que celui qui n'ose rien n'a rien, voulaient s'occuper du naphte, je ne les blâmerais pas non plus, bien loin de là, et je serais même à peu près certain, autant du moins qu'on peut l'être ici-bas, que leur audace serait couronnée de succès. En

tout cas, avant de faire quoi que ce soit, il faut aller dans le pays même, voir sur place, ne se fier ni aux livres ni même aux conférences, et si celle-ci, bien que très sommaire et très incomplète, pouvait avoir pour résultat de décider plusieurs de nos compatriotes à prêter une attention particulière aux choses du Caucase, croyez bien que je serais heureux de n'avoir pas perdu mon temps et que je n'aurais nul regret d'avoir abusé de votre patience.

STATISTIQUE

Tableau 1.

PRODUCTION TOTALE DU BASSIN DE BAKOU.

ANNÉES	POUDS
1890	228.000.000
1891	274.600,000
1892	284.700.000
1893	328.000.000
1894	297.500.000
1895	377.400.000
1896	386.200.000
1897	421.700.000
1898	485.900.008

BASSIN DE GROZNY.

1897	14.665.036
1898	18.320.000

Tableau 2.

PRODUCTION DE LA RÉGION DE BAKOU PAR BASSINS.

ANNÉES	BALAKHANY	SABOUNTCHY	ROMANY	BIBI-EYBATH	BINAGADY
1890	70.400.000	136.900.000	1.500.000	19.200.000	
1891	85.500.000	152.200.000	13 000.000	23.900.000	
1892	72.200.000	140.700.000	74.000.000	47.800.000	
1893	72.600.000	134.400.000	74.000.009	47.000.000	
1894	69.600.000	132.400.000	61.700.000	33.800.000	
1895	67.600.000	151.300.000	111.400.000	47.100.000	
1896	85.600.000	152.600.000	78.200.000	69.800.000	
1897	95.800.000	167.200.000	96.200.000	62.500.000	
1898	108.800.000	179.800.000	100.500.000	96.500.000	300.000

Tableau 3.

PROFONDEUR MOYENNE EN SAGÈNES DES PUITS DE NAPHTE

(la sagène = $2^{m},134$)

BASSIN DE BAKOU

RÉGIONS	ANNÉES						
	1890	1891	1892	1893	1894	1895	1896
Balakhany.....	87,7	90,1	93,1	98,84	97,40	98,38	101,58
Sabountchy.....	98,8	111,2	120,5	122,95	129,32	131,24	138,66
Romany.....	67,1	97,5	109,8	128,57	145,34	154,69	163,84
Bibi-Eybath.....	106,4	118,5	125,7	129,81	140,01	147,6	163,43
Moyennes.....	94,7	102,2	109,7	113,76	119,85	121,97	127,87

TABLEAU 4.

PROGRESSION DES COURS DU NAPHTE DEPUIS 1892.

	Prix par Poud.
En 1892	1,1 kopeck.
1893	1,4
1894	5,1
1895	4,5
1896	7,8
1897	10,0
1898	12,0
1899	14,0 à 16,0

TABLEAU 5.

PRODUCTION DES PRINCIPALES MAISONS EN 1898.

NOMS	PUITS	PRODUCTION		
		PAR FONTAINES	TOTALE	MOYENNE PAR PUITS
BASSIN DE BAKOU.				
Russian petroleum and liquid fuel	11	49.597.000	56.350.483	5.122.771
Mantacheff	76	15.218.000	52.326.566	688.507
Nobel	104	12.068.000	43.413.753	417.439
Société « Caspienne et Mer Noire	50	1.448.000	33.022.872	660.457
Société « La Caspienne »	37	8.215.000	29.507.952	797.512
Schibaieff et C°	28	1.302.000	17.043.668	608.702
Bakou Russian pet	23	2.944.000	14.745.176	641.094
Asadoullaieff	4	10.562.000	11.119.679	2.779.919
Toumaieff	15	1.700.000	10.169.124	677.921
Tsatoureff et C°	18	36.000	10.138.761	563.264
Zoubaloff	9	1.093.000	8.845.255	982.806
Pitoieff	11	3.810.000	7.882.983	716.634
BASSIN DE GROZNY.				
Akhverdoff	14	8.000.000	12.920.000	922.500
Première société de Grozny	3		2.450.000	816.600
Société Moscovite	5		1.700.000	340.000
Société Petersbourgeoise	2		1.250.000	625.000

TABLEAU 6.

DIVIDENDES DISTRIBUÉS EN 1899 PAR DIVERSES SOCIÉTÉS

NOMS	CAPITAL	DIVIDENDE
SOCIÉTÉS RUSSES		
Mirzoieff Frères.....	2.140.000 roubles	50 %
Société « La Caspienne »..	2.000.000 id.	43 %
Schibaieff.....	2.500.000 id. 1.000.000 (augmentation du capital en 1899).	28 %
Société « Volga et de la Caspienne ».....	1.500.000 roubles	12 %
Société « Caspienne et Mer Noire.....	6.000.000 id.	10 %
Nobel.....	15.000.000 id.	10 %
Société « Caucase ».....	2.300.000 id.	8,8 %
SOCIÉTÉS ANGLAISES.		
Russian petroleum et liquid fuel.....	12.000.000 roubles	7 1/2 % act. privilégiées 45 % act. ordinaires
Bakou Russian petroleum C°.....	15.000.000 id.	5 1/2 % act. privilégiées 5 % act. ordinaires
SOCIÉTÉ BELGE.		
Grozny.....	8.000.000 francs	8 %

NOTA. — Toutes les actions de la Société Schibaieff ont été achetées par une Société anglaise qui s'est formée au capital de 7.500.000 roubles.

CINQUIÈME PARTIE

EXCURSION

VISITE DES ATELIERS A. DUJARDIN ET Cie A LILLE

Les membres de la Société industrielle du Nord de la France qui ont répondu à l'aimable invitation de M. Dujardin, se sont réunis le 9 novembre, dans les bureaux des ateliers de cette importante maison, rue Brûle-Maison, à trois heures. Après les présentations d'usage, Monsieur le Président et les sociétaires présents ainsi que les ingénieurs de la maison, sous la conduite de M. Dujardin, notre distingué collègue, se sont rendus d'abord aux ateliers de montage.

Ceux-ci, récemment construits, comportent tous les perfectionnements de l'industrie moderne et fonctionnent depuis 8 mois. Cette construction si grandiose commencée en juillet 1898 a été terminée en février 1899, on voit que les travaux, dirigés par M. Dujardin lui-même, ont été menés avec beaucoup de rapidité.

Ces ateliers se composent de deux halls immenses, ils ont une longueur de 100 m. sur 22 de largeur. La charpente métallique construite par notre collègue, M. Paindavoine, a ses fermes à une hauteur de 18 m., d'immenses lanterneaux déversent dans la salle la lumière à profusion.

Le premier des halls sert en quelque sorte de magasin de dépôt,

les grosses pièces qui doivent composer les moteurs, y sont méthodiquement rangées, attendant le moment de passer à l'atelier de montage proprement dit. Deux ponts-roulants de 30 tonnes roulent avec aisance sur des rails supportés par les murs solides du bâtiment. Ils comportent un chariot pouvant se déplacer sur toute la longueur des poutres du pont et une cabine ou se trouve le conducteur. Celui-ci a, à portée de sa main, tous les appareils de distribution, et les rhéostats qui permettent d'envoyer le courant électrique dans les différents récepteurs ; ceux-ci ont pour mission, soit de déplacer le pont suivant l'axe du bâtiment, soit de déplacer le chariot transversalement à celui-ci, soit enfin de lever la charge. Les pièces les plus lourdes sont ainsi manœuvrées avec la plus grande facilité, et conduites au hall de montage.

Le hall de montage est accolé au magasin, c'est un bâtiment symétrique admirablement aménagé pour sa destination. Les machines en montage sont disposées au milieu de l'atelier. Deux ponts-roulants de 30 tonnes permettent le transport et l'assemblage des grosses pièces.

Là, nous avons pu admirer, les machines colossales qui garnissent l'atelier de montage, parmi lesquelles nous citerons : 6 moteurs à triple expansion de 1.350 chevaux chacun, destinés à la Compagnie des chemins de fer de l'ouest ; 7 moteurs à triple expansion de 1.350 chevaux chacun ; un moteur à triple expansion, dans quatre cylindres de 1.700 chevaux ; un moteur tandeur de 900 chevaux ; un moteur compound de 1.250 chevaux ; un moteur compound de 300 chevaux ; ces quatre derniers moteurs devaient figurer à l'Exposition Universelle de 1900.

Nous avons pu nous rendre compte du soin et de l'intelligence qui président à l'assemblage de ces énormes machines et de la précision avec laquelle les machines-outils ont dû travailler pour réduire au minimum la main-d'œuvre des ajusteurs. Les plus petits détails sont étudiés et montés avec une minutie qui fait honneur à l'établissement ; pour n'en citer qu'un exemple, nous ne parlerons que de l'ingénieux

appareil qui permet de faire fonctionner le régulateur des machines avant leur montage, dans les mêmes conditions que s'ils étaient placés sur le moteur actionné par la vapeur, de telle sorte que l'on est sûr d'avoir un régulateur parfaitement préparé pour la marche industrielle.

Le fond de la salle et tout le côté droit sont occupés par les étaux des ajusteurs.

La machine qui fournit de l'énergie aux tours et à l'éclairage électrique se trouve disposée dans une petite salle voisine de l'atelier de montage.

C'est une machine compound de 200 chevaux ; elle actionne directement par câbles deux dynamos à courant continu, dont les induits calés sur l'arbre d'attaque sont symétriquement placés par rapport à la poulie. Ces dynamos permettent d'obtenir un courant de 1.000 ampères sous une tension de 110 volts. La chaudière qui alimente ce moteur, est du type Babcok et Wilcox ; elle a 135 m² de surface.

M. Dujardin a eu l'idée originale et pratique d'établir un certain nombre de résistances permettant de vérifier le rendement de sa machine et de ses dynamos. Ces résistances qui doivent absorber la puissance de la machine sans trop d'échauffement sont composées de fils de fer soutenus entre des cadres en bois. Un certain nombre de commutateurs permet de faire varier les résistances intercalées dans le circuit, de sorte que l'on peut facilement vérifier le rendement du moteur, des dynamos, et des appareils de mesure.

La deuxième partie de l'excursion comprenait la visite des ateliers d'ajustage et des machines-outils.

Nous avons traversé d'abord une vaste salle où sont rangées les pièces terminées et prêtes à partir. Un pont-roulant permet de les enlever pour les porter sur la bascule ou dans les chariots qui doivent les emporter.

Nous sommes ensuite entrés dans l'atelier des petites machines-outils, tours, raboteuses, étaux limeurs, meules, etc. . . , là se pré-

parent les différentes pièces de la distribution. Nous avons pu nous rendre compte de la précision avec laquelle sont exécutées toutes ces pièces délicates. Les obturateurs tournés avec une précision presque mathématique au moyen de meules en corindon ; toutes les parties frottantes de déclics, les axes, les douilles de bielles, etc. rectifiées avec précision à la meule.

Tout cet outillage de précision est dans un parfait état. L'éclairage pour le soir se fait par lampes à arc renversé, qui permettent ainsi d'éclairer les outils sans ombres, de sorte que rien ne vient gêner l'ouvrier dans son travail. Dans une petite salle contiguë, une équipe d'ouvriers prépare constamment des outils, répare ou affûte ceux qui ne coupent plus, des machines de précision donnent les angles automatiquement, rien n'est laissé au jugé.

La salle des gros outils est la plus frappante. Nous voyons les machines les plus fortes et les plus perfectionnées qui existent pour la fabrication des machines à vapeur, des tours horizontaux pour le tournage et l'alésage des grosses pièces ; manivelles, excentriques, crosses, etc. ; — les tours pour les arbres principaux ; le tour pour sonder les arbres et qui permet de retirer une carotte de ceux-ci, et sur toute leur longueur, de sorte qu'on peut vérifier la composition et la résistance du cœur de l'arbre, sans en modifier la résistance.

Plus loin, c'est la grande fraiseuse avec laquelle on fraise la coupure des volants, on alèse le trou central, et on perce les trous des boulons d'assemblage; à côté le gros tour pour tourner des volants de plus de 60 tonnes. Le mouvement de rotation du volant est communiqué directement à la jante du volant travaillé par un pignon qui engrène directement avec la couronne dentée.

Les tours à aléser qui permettent de tourner et d'aléser en même temps les glissières de bâtis et les paliers moteurs (un réglage, fait une fois pour toutes, ayant déterminé la direction perpendiculaire des deux alésoirs qui travaillent ensemble).

Les tours à aléser les cylindres et les boîtes d'obturateurs.

La grande fraiseuse universelle, etc. . .

Ce qui frappe dans tout cela, c'est l'esprit de méthode qui a présidé à l'agencement de tout ce matériel. Chaque outil est étudié spécialement pour sa destination ; la pièce qui y a été abloquée avec toute la précision désirable, ne quitte la table à laquelle elle est fixée que quand toutes les opérations qu'elle doit subir avant le montage sont terminées. On ne perd pas son temps en déplacement, ni en nouveaux centrages de sorte que le travail des outils peut s'accomplir avec une précision parfaite. Des ponts roulants assurent le service des transports des différentes pièces qui passent à l'atelier.

Plusieurs machines-outils commandées directement par des réceptrices, permettent de travailler les pièces pressées pendant les arrêts le jour et la nuit sans faire tourner la machine, grâce à une puissante batterie d'accumulateurs.

L'excursion s'est terminée par la visite du bureau des études, admirablement disposés pour le dessin. L'éclairage est parfaitement aménagé, le jour, par de vastes lanterneaux, la nuit, par des lampes à arc renversé.

Enfin les excursionnistes se sont réunis dans le bureau du conseil, où M. Dujardin, pensant que la course à travers ses établissements, ayant nécessité de nombreuses et fort intéressantes explications de part et d'autre, avait pu dessécher les gosiers, a eu la délicate attention d'y offrir abondamment un champagne des meilleurs.

M. Agache, Président, prenant alors la parole au nom de la Société industrielle, a félicité M. Dujardin, de l'installation admirable des ateliers Dujardin et Cie, dont la conception entière lui est dûe. Il l'a remercié de son charmant accueil, ainsi que ses ingénieurs, qui ont guidé d'une façon si courtoise les excursionnistes.

M. Agache rappelle qu'il connaît personnellement M. Dujardin depuis de longues années, et qu'il l'a toujours vu à l'œuvre, avec une fermeté et une résolution infatigables. M. Dujardin, il y a vingt ans, fabriquait des pièces infimes, des pointes de gills pour filatures, pesant à peine quelques centigrammes, aujourd'hui, il produit des machines

pesant des centaines de tonnes, les plus grosses qu'emploie l'industrie moderne. C'est par son intelligence, son esprit méthodique, ses vastes connaissances, que M. Dujardin est arrivé à créer en peu d'années un établissement de construction mécanique de premier ordre (*Applaudissements nourris*).

M. Dujardin, répond brièvement à M. le Président, et remercie la Société d'avoir bien voulu accepter l'invitation de parcourir son établissement.

Assistaient à cette excursion : MM. E. Agache, *Président*; L. Kolb, E. Faucheur, Hochstetter, *Vice-Présidents*; L. Parent, *Secrétaire-Général* ; L. Thiriez ; L. Dubrule ; Crespel ; Louis Delesalle ; A. Schotsmans ; Al. Le Clercq ; J. Pascalin ; Ach. Ledieu-Dupaix ; Zambeaux ; Van Cauwelaert ; P. Grandel ; R. de Swarte, G. Guilbaut ; H. Rogez ; P. Gaillet ; Cocard ; A. Mahieu ; L. Letombe ; Mano ; E. Rogie ; L. Fremaux ; G. Carpentier ; R. Defrance ; Demesmay ; H. Dulieux ; R. Goube ; Hille ; P. Cousin, Secrétaire de la Société.

Nous saisissons l'occasion de cette instructive excursion pour indiquer en quelques lignes les points particuliers qui caractérisent la construction des moteurs Dujardin.

Ceux de nos sociétaires qui n'ont pas eu la bonne fortune d'assister à notre visite posséderont ainsi un document des plus intéressants.

MOTEURS A VAPEUR A DISTRIBUTION BREVETÉE

Système DUJARDIN

Justification du Choix des Organes.

Pour créer leur modèle de moteur, MM. Dujardin et Cie ont étudié tous les types usuels afin d'emprunter à chacun d'eux ce que l'expérience a consacré comme bon et d'éviter leurs défauts.

Bâti. — Ils ont tout d'abord éliminé le bâti plat en U conservé encore aujourd'hui par certaines maisons Belges et Françaises et ils ont adopté le bâti dit à baïonnette qui demande des massifs moins coûteux que les autres modèles.

Deux bâtis à baïonnette se présentaient à leur choix : le type Corliss et le type Sulzer, ils ont adopté ce dernier type qui réunit les avantages suivants :

1° Une large glissière plus efficace que celle du bâti Corliss ;

2° Une grande résistance par suite de sa forme tubulaire et de sa coulée d'une seule pièce, avec le palier ;

3° Une large assise du palier permettant la suppression des pierres de fondation, ce qui ne peut se faire avantageusement avec le modèle Corliss ;

Tête de piston. — Comme tête de piston, ils ont adopté le type usité dans les locomotives, type adopté également par Corliss dans ses modèles les plus récents.

Le tourillon recevant la bielle est calé à la presse dans la tête de piston et ne peut être sujet à aucun ébranlement.

Distribution. — Pour la distribution on a à choisir entre quatre genres d'organes ;

1° Le tiroir plat ;

2° La soupape (Sulzer) ;

3° Le robinet conique (Wheelock) ;

4° Le robinet cylindrique (Corliss).

Tiroir plat. — Le tiroir plat ne peut se prêter à de suffisantes sections pour les moteurs à marche rapide, de plus son rappel instantané n'est pas possible sans l'emploi de grilles dont les recouvrements sont toujours insuffisants.

Soupape. — La soupape est difficilement maintenue étanche ; sa forme impose des conduits de vapeur qui constituent d'importants espaces nuisibles et on ne peut, sans exagérer encore ces espaces,

donner aux conduits de suffisantes sections pour la bonne utilisation de la vapeur. La section d'écoulement de la vapeur au passage sous les soupapes est généralement insuffisante et exigerait de fortes levées, que l'on ne peut admettre, à cause du bruit que produiraient les soupapes à la fermeture et pour la conservation de leurs surfaces.

Il convient aussi de remarquer que l'emploi de la soupape ne permet pas de construire facilement le cylindre séparé de son enveloppe, ce qui constitue un très grave défaut. Le démontage des soupapes d'échappement est de plus long et difficile.

Robinet conique. — Le robinet conique (Wheelock), étant équilibré, ne peut être maintenu à la fois étanche et libre : la plus minime usure qui met en contact le robinet avec la paroi de la chambre qui le renferme empêche le rappel et cause des coups de pleine admission qui exposent aux plus graves accidents.

Robinet cylindrique. — Le robinet cylindrique (Corliss) a fait ses preuves depuis 30 ans ; ce robinet recevant normalement la pression de la vapeur, repose toujours parfaitement sur sa table où il se rode par le jeu même de la distribution, il est d'un entretien presque nul.

C'est pour ces divers motifs que M. Dujardin a renoncé à l'emploi du tiroir, de la soupape et du robinet conique pour adopter le robinet cylindrique comme organe de distribution.

Ses obturateurs sont portés par leur tige d'une façon spéciale qui permet de les démonter en quelques minutes du côté opposé à la distribution et sans déplacer ni leur axe, ni aucune pièce de la distribution.

Groupement des obturateurs. — Le groupement des quatre obturateurs à la partie inférieure du cylindre tel qu'ils l'ont adopté donne les avantages suivants :

1° La réduction des espaces nuisibles ;

2° Une très grande solidité du cylindre ;

3° Une simplification notable des organes de distribution ;

4° L'agencement facile du tuyau d'arrivée de vapeur sous le sol, sans qu'il faille recourir aux conduits contournant le cylindre.

Régulation. — La distribution Sulzer et la distribution système Frikart qui n'est que l'adoption du système Sulzer à la commande de l'obturateur, ont l'inconvénient d'insensibiliser le régulateur pendant toute la période d'admission, période fort longue, dans les moteurs à multiples expansions. Ce défaut grave pour la régularité a été évité dans les établissements Dujardin par l'emploi de leur distribution brevetée dans laquelle un petit excentrique de quelques centimètres de course est chargé du travail de déclanchement qu'il opère sans produire de réaction nuisible sur le pendule.

Ce système n'implique pas les énormes pendules à grande vitesse exigés par les distributeurs Sulzer et Frikart, ni les cylindres à huile de dimensions exagérées qui ne sont, en somme, dans ces systèmes, que des insensibilisateurs du pendule.

Leur distribution comporte pour chacun des obturateurs d'admission du premier cylindre, une gâchette sur laquelle il suffit d'exercer un effort minime et de courte durée pour opérer le déclanchement de l'obturateur.

Cet effort est produit par la rencontre des gâchettes par deux tringles animées d'un mouvement de va et vient horizontal emprunté au petit excentrique ; le point de rencontre des tringles avec les gâchettes se trouvant à l'axe d'oscillation des obturateurs d'admission et le petit excentrique n'ayant qu'une faible avance sur la marche du piston, le déclanchement peut être opéré dans toutes les positions des obturateurs et à un moment quelconque de la presque totalité de la course du piston (1).

---

(1) Pour obtenir les longues admissions sans l'un des moyens brevetés que nous signalons, certains constructeurs emploient deux touches de déclanchement au lieu d'une pour chaque obturateur. Ces touches inversement placées substituent leur action l'une à l'autre, l'une agissant dans l'un des sens de la marche angulaire de l'obturateur et l'autre pendant la marche inverse.

Il importe de remarquer que dans ce système, la possibilité d'action d'une touche cesse avant que ne commence celle de l'autre touche, ce qui constitue

Le moment de rencontre des tringles avec les gâchettes est dépendant du pendule qui, suivant ses positions, déplace le mouvement des tringles de façon à modifier le moment de rencontre selon les besoins du fonctionnement du moteur.

Pour opérer le déplacement des tringles, le pendule agit sur une vis à deux filets d'obliquité inverse. Les mouvements angulaires de cette vis produits par le pendule déplacent symétriquement en les rapprochant ou en les éloignant l'un de l'autre, deux écrous dont chacun porte l'axe d'oscillation d'un petit balancier vertical, Chacun des petits balanciers est relié à sa partie supérieure à l'excentrique de déclenchement et par l'extrémité inférieure à l'une des tringles d'actionnement des gâchettes.

Le rapprochement ou l'éloignement des écrous portant les axes des petits balanciers modifie donc le placement des tringles par rapport aux gâchettes et, par suite, le moment de rencontre opérant le déclenchement produit par le petit excentrique.

Les divers organes dont nous venons de décrire le fonctionnement sont des plus simples et ne comportent aucune pièce délicate. *Un dispositif spécial empêche l'enclenchement des obturateurs et provoque par conséquent l'arrêt du moteur, dès que, pour une cause quelconque, le pendule tombe en bas-de-course.* Un pied de biche sur lequel il suffit d'appuyer comme celui d'une serrure, permet d'utiliser ce dispositif pour arrêter instantanément l'introduction de la vapeur dans le cylindre, ce qui n'est pas sans importance dans le cas d'un accident survenant dans l'usine actionnée par le moteur.

---

dans la régulation un point mort pendant lequel le piston parcourt toute une fraction de sa course sans possibilité de déclenchement.

Pour diminuer l'importance de ce grave défaut, on est conduit à ne donner aux touches d'enclenchement qu'un croisement beaucoup trop faible pour la sécurité de leur fonctionnement. On ne saurait perdre de vue à cet égard qu'avec un régulateur sensible, un raté d'enclenchement annulant une admission est aussitôt suivi d'un coup de très longue, sinon de pleine admission qui peut causer des désastres.

Condensation. — Toutes les fois que l'emplacement le permet, on emploie la pompe à air vertical placée sous le sol avec le condenseur. De larges dimensions sont données aux organes de condensation et on obtient ainsi un excellent vide.

Le condenseur est muni d'une soupape de sûreté dite soupape casse-vide. Cette soupape automatiquement actionnée par un flotteur dès que l'eau prend accidentellement dans le condenseur un niveau dangereux, donne accès à l'air dans le condenseur et provoque, par suite, l'arrêt de l'injection d'eau. L'emploi de cette soupape automatique est des plus importants et a évité bien des coups d'eau redoutables.

Construction générale — Les cylindres sont à enveloppe de vapeur ; le cylindre fondu séparément est rapporté dans l'enveloppe à la presse hydraulique et l'étanchéité du joint est ensuite assurée par des garnitures multiples en cuivre rouge mâté.

On emploie pour les cylindres, les enveloppes, les pistons et toutes les pièces à frottement, des fontes de qualité spéciale appropriées au travail et à la nature de chaque pièce. Les arbres moteurs sont en acier Martin de toute première qualité ; ils sont forés d'un trou central permettant de contrôler l'homogénéité du métal. Leurs coussinets, de large surface, sont doublés de métal anti-friction.

Les manivelles, les bielles, les tiges et les têtes de piston sont en acier Martin.

Les axes des articulations des organes de distribution sont trempés et rectifiés après la trempe ; ces axes tournent dans des bagues également trempées et rectifiées, encastrées à la presse hydraulique dans les biellettes et tringles de distribution.

Les obturateurs sont rodés après tournage sur la machine à rectifier.

La boulonnerie est en fer fin et les écrous sont acièrés et trempés, en un mot, tous les soins sont apportés au choix des matières et au fini de l'exécution pour donner à chaque pièce le maximum de durée possible. Afin de permettre l'allongement produit par la dilatation,

les cylindres reposent, par leurs pieds, sur des bases en fonte scellées sur la maçonnerie ; les parties en contact des pieds et des bases sont rabotées ; la dilatation ne produit ainsi qu'un glissement des pieds du cylindre sur les bases sans aucun danger de détérioration des maçonneries, ni de la dislocation des joints.

La fermeture des cylindres du côté où ils sont attachés au bâti, est formée par un plateau serré contre la bride du cylindre par des goujons dont les écrous trouvent place dans des loges ménagées dans l'épaisseur de la bride du bâti. On peut ainsi faire le joint du plateau sur le cylindre d'une façon indépendante du bâti et avant montage.

Graissage. — Le graissage a été étudié d'une façon toute spéciale et qui permet de faire fonctionner le moteur jour et nuit sans aucun arrêt.

Le piston et les obturateurs sont lubrifiés par l'huile mélangée à la vapeur par un graisseur à piston. Les chambres des obturateurs sont de plus pourvues de graisseurs à main permettant le graissage avant la mise en marche du moteur.

Toutes les pièces à mouvement rapide sont lubrifiées au moyen d'organes spéciaux combinés avec des graisseurs à débit visible appliqués sur des supports fixes où on peut à tout moment les remplir et les régler.

Ce mode de graissage a, en outre de sa commodité, l'important avantage de supprimer l'émulsion de l'huile causée par le mouvement des graisseurs portés directement par les pièces mobiles.

SIXIÈME PARTIE.

DOCUMENTS DIVERS.

BIBLIOGRAPHIE.

Cours de marchandises (*Les Matières premières commerciales et industrielles*), à l'usage de l'enseignement commercial, par L. Girard, directeur de l'Ecole de commerce et d'industrie de Narbonne, 1 vol. in-16 de 400 pages avec figures, cartonné, 5 fr. J.-B. Baillière, éditeur.

De nombreuses écoles répondant aux besoins multiples et variés de l'enseignement technique, se sont élevées en France, au cours de ces dernières années. Parmi les plus intéressantes de ces créations, on remarque les écoles pratiques de commerce et d'industrie qui, fondées par les départements ou par les communes, relèvent du Ministère du commerce et de l'industrie.

Pour ces écoles nouvelles, créées en vue de former des jeunes gens capables et instruits, capables de gagner immédiatement un salaire rémunérateur, soit comme ouvriers, soit comme employés de commerce, des programmes nouveaux, répondant au but poursuivi ont dû être adoptés. Jusqu'à présent, le développement de ces programmes ne se trouvait reproduit dans aucun livre ; cette lacune est en voie d'être comblée ; après plusieurs années d'expérience qui leur permirent de bien connaître la nature de ces programmes et l'esprit dans lequel ils doivent être compris, quelques professeurs d'écoles pratiques ont pensé rendre service à leurs élèves en publiant

leurs leçons. C'est ainsi que M. Girard, professeur à l'école de Nîmes, vient de publier un *Cours de Marchandises*. On y trouvera un exposé clair et complet de toutes les notions indispensables sur les matières premières commerciales et industrielles : tous les produits sont étudiés au point de vue de leur origine, de leurs caractères distinctifs, de leurs qualités, de leurs variétés.

M. Girard traite successivement des *Métaux*, des *Produits Chimiques*, engrais, explosifs, etc., des *Matériaux de construction*, pierres, bois, des combustibles et des matières grasses, des *Produits de la dépouille*, peaux, cuirs, soies, etc., des *Aliments*, céréales, boissons, laits, conserves, épices, etc., des *Textiles*, du *Papier*, des *Matières colorantes*.

L'auteur s'est attaché aux propriétés essentielles, insistant sur les caractères distinctifs, les falsifications, et les moyens rapides de les reconnaître, ainsi que sur les conditions de production et de vente.

Le Café, Culture, Manipulation, Production, par M. Henri Lecomte, agrégé de l'Université, docteur ès sciences, professeur au Lycée Saint-Louis, 1 vol. in-8° de 334 pages, avec 69 figures et 1 carte hors texte. Prix : 5 fr. Carré et Hand, éditeurs, Paris.

L'auteur de cet ouvrage a rassemblé tous les renseignements nécessaires ou utiles aux planteurs de café, et nous sommes persuadés que les hommes ayant acquis dans cette culture spéciale l'expérience la mieux assise ne le liront pas sans profit, car ils pourront comparer leurs méthodes avec celles qu'on pratique dans d'autres pays.

La première partie de l'ouvrage contient la description de toutes les espèces de caféiers, mais principalement celle des espèces actuellement cultivées.

Les divers procédés de semis et de transplantation, les soins à donner aux caféiers, la taille, l'emploi des engrais chimiques ou autres font l'objet d'une partie très importante de l'ouvrage, et nous espérons que les débutants pourront prendre pour guide un ouvrage

aussi documenté, écrit par un homme qui a eu l'occasion de visiter de nombreuses plantations et de se renseigner sur place dans des pays différents.

La préparation du café avant de le livrer au commerce est, sans contredit, d'un intérêt essentiel pour le planteur, car les divers cafés diffèrent bien plus les uns des autres par l'influence de la manipulation à laquelle ils ont été soumis que par leurs qualités intrinsèques. C'est donc avec raison que l'auteur a consacré deux chapitres très importants à la récolte et à la manipulation du café et qu'il a décrit et figuré les principales machines employées pour la préparation. Les planteurs lui en sauront gré, car aucun ouvrage français ne fournit la description des machines utilisées dans les plantations de café.

Avant d'entreprendre une plantation, il est utile de connaître les conditions économiques de la production et de la consommation : l'auteur, que des travaux antérieurs ont familiarisé avec ce genre de recherches, a dressé un tableau aussi complet que possible de la production du café dans les divers pays. Parallèlement, il a ensuite examiné la marche de la consommation dans les pays d'Europe et aux Etats-Unis.

Tel qu'il se présente, cet ouvrage, qui ne contient pas moins de 60 cartes, figures ou diagrammes, constitue une histoire complète de la culture et de la production du café dans le monde. Un index bibliographique très complet facilitera d'ailleurs les études complémentaires que la lecture de ce travail pourrait suggérer.

Petite encyclopédie pratique de chimie industrielle, publiée sous la direction de M. F. Billon, ingénieur-chimiste. E. Bernard, éditeur, Paris. — Collection complète en 30 volumes ; prix du volume broché, 1 fr. 50 ; relié, 2 fr. ; la collection brochée 40 fr., relié 50 fr. 15e et 16e volumes.

Nous ne répéterons pas tout ce que nous avons dit sur cette

collection qui doit être connue maintenant de la plupart de nos lecteurs après tout le bien que nous en avons dit.

Le 15e volume traite des *Matières animales* et décrit tout ce qui intéresse les industries de la tannerie, de la corroierie, maroquinerie, etc. Un chapitre spécial fournit des indications fort attrayantes sur les gélatines et colles et les applications multiples dont ces matières sont l'objet.

Le sujet du 16e volume est la question des engrais qui a pris tant d'importance de nos jours.

L'auteur examine d'abord les différents modes d'amendements, puis ensuite les engrais qu'il classe en végétaux, animaux, mixtes et minéraux.

Rien n'est laissé de côté dans cet exposé, aussi bien le point de vue chimique, que le point de vue pratique et les questions de rendement.

Signalons aussi un chapitre qui sera bien accueilli sur la législation et l'analyse des engrais.

Traité de la construction, de la conduite et de l'entretien des voitures automobiles, publié sous la direction de M. Ch. Wigreux, par MM. Milandre et Bouquet, 4e volume, *Voitures électriques*. Bernard, éditeur, Paris.

Nous avons signalé à leur apparition les 3 premiers volumes de ce traité et dit avec quelle simplicité et quelle clarté étaient décrites chacune de ces questions qui étaient examinées tour à tour. Ces ouvrages sont aussi bien entre les mains des praticiens, heureux de voir groupés et assemblés les éléments intéressants de la question, qu'entre celles des chauffeurs pour qui les mystérieuses questions de leurs voitures ne présentent plus, après la lecture, aucun inconnu.

Le 4e volume donnera autant de satisfaction que les premiers, et même davantage, car la question était bien plus complexe et délicate à traiter ; aussi les auteurs ont fait preuve encore cette fois des

brillantes qualités auxquelles nous étions accoutumés, c'est-à-dire qu'ils se sont tirés à merveille de leur tâche si ingrate cependant.

Dans une première partie, le lecteur se met au courant des qualités à requérir des accumulateurs des voitures automobiles et trouve ensuite la description détaillée de ces accumulateurs.

La deuxième partie entreprend l'exposé des moteurs électriques ; des modes de réglage de vitesse des voitures électriques ; des combinateurs des moyens de démarrage et de freinage, et enfin des transmissions de mouvement spéciales à ces voitures.

Une troisième partie fournit des données complètes au sujet des frais d'exploitation, de la charge des voitures électriques et, enfin, traite de leur entretien.

Enfin, la description détaillée des principaux types de voitures fait l'objet d'un dernier chapitre.

BIBLIOTHÈQUE.

OUVRAGES REÇUS PENDANT LE 4e SEMESTRE 1899.

Description des brevets d'invention, année 1894. Tomes XCI à XCII (Don du Ministère du Commerce).

Annales du Commerce extérieur, année 1899. (Don du Ministère du Commerce).

Office du Travail, les Associations professionnelles ouvrières. (Don de l'Office).

Le Café, par H. Lecomte. (Don de Carré et Naud, éditeurs, Paris).

Les voitures électriques, par Vigreux. (Don de Bernard, éditeur, Paris).

Application de Mathématiques et Cubage des tonneaux. (Don de l'auteur et éditeur, G. Détrez, 1, rue d'Aboukir, Lille).

Petite encyclopédie pratique de chimie industrielle, 15e et 16e volumes. (Don de E. Bernard, éditeur).

Cours de marchandises, par L. Girard. (Don de J.-B. Baillière et fils, Editeurs).

Compte-rendu du 26e Congrès pour l'industrie du gaz.

SUPPLÉMENT A LA LISTE GÉNÉRALE DES SOCIÉTAIRES.

SOCIÉTAIRES NOUVEAUX

Admis du 1er octobre au 31 décembre 1899.

Nos d'inscription.	MEMBRES ORDINAIRES.		
	Noms.	Professions.	Résidence.
	MM.		
930	LOUBRY	Dir. de la Banque de France.	Lille.
931	BONNIN	Ingénieur	Lille.
932	BERNARD, H.	Ingénieur	Lille.
933	FIÉVET	Ingénieur	Lille.
934	SAUVAGEON	Ingénieur	Aniche.
935	TERRIER	Ingénieur	Lille.
936	LEAK	Représentant	Lille.
937	PETIT-DUTAILLIS	Dr Ecole supre de Commerce	Lille.
938	MATHIEU	Industriel	Lille.
939	BOURIGEAUD	Ingénieur-Chimiste	Lille.
940	CANLER	Ingénieur	Lille.
941	DELESALLE, René.	Filateur	Lille.
942	RUSELLE	Ingénieur	Roubaix.
943	NEWNHAM	Architecte	Lille.
944	GEIGER-GISCLON	Manufacturier	Lille.
945	MULLIEZ, Paul	Filateur	Roubaix.
946	LORTHIOIS, Pierre.	Filateur	Canteleu.
947	LEMAIRE, G	Industriel	Lille.
948	FAUCHILLE, G	Manufacturier	Lille.
949	DELESALLE, Lucien	Filateur	Lille.
950	DESCAMPS, Joseph.	Filateur	Lille.
951	CREPY, Fernand	Filateur	Lille.
952	FOCKEDEY-POULLIER	Filateur	Lille.
953	MAS-DESCAMPS	Industriel	Lille.
954	DUPLAY, fils	Industriel	La Madeleine.
955	NICOLLE, Louis	Filateur	Lille.
956	DESCAMPS, Léon	Filateur	Lille.
957	LE BLAN, Paul, fils	Filateur	Lille.
958	LE BLAN, Gaston.	Filateur	Verlinghem.
959	SAINT LÉGER-POULLIER.	Filateur	Roubaix.
960	BOULANGE, Henri.	Manufacturier	Lille.
961	OBRY, Henri	Négociant	Lille.
	MEMBRE FONDATEUR.		
135	DANEL, Liévin.	Imprimeur	Lille.

La Société n'est pas solidaire des opinions émises par ses membres dans les discussions, ni responsable des notes ou mémoires publiés dans le Bulletin.

Lille Imp. L. Danel.