

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE du Nord de la France

DÉCLARÉE D'UTILITÉ PUBLIQUE PAR DÉCRET DU 12 AOUT 1874.

26^e ANNÉE. — N^o 105^{bis}.

SÉANCE SOLENNELLE

du 15 Janvier 1899,

POUR LA DISTRIBUTION DES RÉCOMPENSES.

Présidence de M. ED. AGACHE, Président.

La séance est ouverte à trois heures précises.

Les places réservées sur la scène sont occupées par :

M. O. VATIN, Préfet du Nord,

M. le Général ALLARD, Gouverneur de Lille,

M. P. JANET, Professeur de la Faculté des Sciences de Paris,
Conférencier,

M. L. PARENT, Secrétaire-général, chargé du rapport sur les travaux
de la Société,

M. ARQUEMBOURG, Président du Comité du Génie Civil, Ingénieur
délégué de l'Association des Industriels du Nord contre les accidents,

M. OLRV, Délégué général du Conseil d'administration de l'Asso-
ciation des Propriétaires d'Appareils à vapeur,

Et MM. les Membres du Conseil d'administration.

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE

du Nord de la France

1885

1885

REVUE SOUVENIR

1885

1885

1885

1885

1885

1885

1885

1885

1885

1885

1885

1885

1885

M. Ed. AGACHE, Président, ouvre la séance à 3 heures,
par le Discours suivant :

MESDAMES ET MESSIEURS ,

Chaque année la Société Industrielle est particulièrement heureuse de voir l'empressement avec lequel on veut bien répondre à son invitation.

Elle remercie d'autant plus vivement tous ceux qui viennent ainsi lui apporter une preuve manifeste de leur constante sympathie, qu'elle a conscience d'avoir parfois abusé de la bienveillante attention de son auditoire.

Quelque talent, en effet, qu'aient pu déployer des rapporteurs aimés du public en s'efforçant d'être tout à la fois substantiels, intéressants et concis, il faut bien reconnaître que le programme de nos séances restait généralement trop chargé.

Pour le simplifier, le Conseil d'administration, au nom duquel j'ai l'honneur de m'exprimer, a pris la résolution de ne plus faire lire qu'un seul rapport.

Ce rapport, présenté par le Secrétaire général, donnera des indications sommaires sur nos principaux travaux, il indiquera en même temps les résultats du concours et proclamera les récompenses.

Des comptes rendus plus détaillés, ainsi que diverses appréciations intéressant les lauréats, seront reportés dans une brochure publiée après la séance ; cette brochure sera mise à la disposition de tous ceux qui en feront la demande.

Après avoir essayé d'indiquer en quelques mots les modifications qui vont nous permettre de raccourcir très sensiblement la séance, j'aurais mauvaise grâce en ce qui me concerne, à ne pas chercher aussi à réduire le plus possible la traditionnelle allocution imposée par les devoirs de ma charge.

Laissant donc à notre nouveau Secrétaire général, M. Parent, le soin de vous parler des travaux de la Société Industrielle, je me bornerai à remercier brièvement tous ceux envers lesquels nous avons dans le cours de la dernière année contracté de nouvelles et pressantes dettes de reconnaissance.

Vous le savez, l'appel que nous adressions, il y a un an, aux industriels soucieux de seconder nos efforts en faveur de la nouvelle industrie des automobiles, n'a pas été fait en vain.

C'est avec des subsides s'élevant au chiffre de près de 3.500 fr. que nous avons pu faire face à l'Exposition, au concours, et à la course, qui ont fait connaître dans notre région, une nouvelle source de richesse industrielle.

Si nous avons donc en premier lieu à remercier les généreux donateurs qui ont si largement subventionné notre Société, nous devons aussi une vive reconnaissance à ceux de nos collègues qui ont mis à notre disposition, avec le plus grand dévouement, toute leur activité, le plus précieux de leur temps et tout leur savoir.

Citer des noms et des faits nous entraînerait trop loin. Qu'il nous suffise de répéter que cette fois-ci comme toujours, la Société Industrielle, en dehors du zèle digne d'éloges montré par beaucoup de ses membres, a eu la bonne fortune de trouver dans les autorités civiles et militaires, dans les fonctionnaires et les professeurs de tous rangs et de tous degrés, un concours aussi dévoué que précieux pour nous.

Aujourd'hui plus que jamais n'est-il pas d'un exemple salutaire de voir s'entr'aider et s'unir tous ceux qui cherchent avec passion à rendre leur pays tout à la fois puissant, éclairé et prospère.

Notre groupe industriel, qui se compose de près de 500 membres, est au plus haut point pénétré de ces sentiments d'union civique et de patriotique concorde.

Travaillant tous avec ardeur au succès de la grande Exposition qui va brillamment inaugurer le XX^e siècle, aucun de nous ne saurait s'attarder en de vaines disputes.

L'heure est en effet bien grave pour notre industrie. Aussi, cherchant à la servir dans la mesure de ses moyens, notre Société Industrielle croit-elle accomplir un devoir aujourd'hui plus pressant que jamais.

Puisse-t-elle, dans les luttes courtoises qui se préparent entre les nations, contribuer, pour sa faible part, à faire remporter à la France de nouvelles et pacifiques victoires ; des victoires qui la montreront toujours digne de son antique renommée et qui la maintiendront au rang élevé qu'elle a toujours occupé parmi les grands peuples.

M. le Président présente ensuite le conférencier :

M. Paul Janet que j'ai l'honneur de vous présenter en ce moment porte un nom dont il a lieu d'être fier.

Son père, membre de l'Institut de France, est en effet un des maîtres les plus célèbres et les plus justement estimés de la Sorbonne.

Le savant conférencier que vous allez avoir le plaisir d'entendre mérite lui aussi ce titre de maître. Après avoir brillamment débuté à Grenoble, ses succès le désignèrent malgré sa jeunesse pour occuper l'une des plus importantes chaires de la Faculté des Sciences de Paris.

Directeur de l'École Supérieure d'Électricité et du Laboratoire central d'Électricité de Paris, personne n'est mieux qualifié que lui pour traiter ici du progrès de cette science si féconde en merveilles.

Avant de lui donner la parole, que M. Janet me permette de le remercier du précieux concours qu'il veut bien prêter aujourd'hui à la Société Industrielle.

Je prie les nombreux auditeurs venus pour l'écouter de bien vouloir lui réserver toute leur attention.

CONFÉRENCE DE M. P. JANET

15 janvier 1899

LES

DERNIÈRES APPLICATIONS DE L'ÉLECTRICITÉ⁽¹⁾

Télégraphie sans fil.

Transmission de force motrice. — Éclairage. — Chauffage.

MESDAMES, MESSIEURS.

Les séances comme celles qui nous réunissent aujourd'hui ont un grand mérite : c'est, une fois chaque année, de nous arrêter sur quelques points précis de l'activité humaine, d'y jeter une vive lumière et de fixer ainsi par des étapes successives et ininterrompues les progrès toujours constants de la science auquel notre pays à une si grande part.

Aussi est-ce avec un véritable plaisir que j'ai accepté l'invitation gracieuse qui m'a été adressée par M. Agache de venir exposer quelques progrès, je ne dis pas tous les progrès, de la science et de l'industrie électriques modernes, devant une société qui, par ses travaux sur la mécanique générale, contribue dans une large mesure aux progrès de l'électricité qui en est aujourd'hui une branche.

(1) Compte-rendu sténographié en séance.

Je remercie profondément M. Agache, je le remercie des paroles si flatteuses avec lesquelles il a bien voulu m'accueillir parmi vous et je vous prierai de les reporter sur la science à laquelle je me suis consacré, car il n'y a pas grand mérite à s'adonner à une étude qui vous récompense tous les jours par ses aspects si divers et si nouveaux et par ses résultats (*Bravos*).

On peut dire que les applications de l'électricité se sont développées suivant deux voies parallèles. D'un côté on trouve la petite électricité, de l'autre la grande électricité.

La petite électricité, c'est le télégraphe, le téléphone, les signaux etc., et en général toutes les applications qui exigent une très faible puissance motrice.

La grande électricité c'est la lumière, la force motrice, l'électrochimie, toutes les applications dans lesquelles la force motrice demandée s'élève aujourd'hui jusqu'à des milliers de chevaux-vapeur.

Le télégraphe, le téléphone même, paraissent déjà de l'histoire ancienne. Il n'est pourtant pas permis dans une conférence sur les progrès de l'électricité de ne pas parler des appareils de M. Baudot qui transmettent en même temps et impriment par un seul fil six dépêches dans un sens et six en sens inverse sans que rien soit troublé.

Le même problème en téléphonie a tenté les inventeurs : se servir d'un seul fil pour transmettre plusieurs conversations sans qu'elles se troublent, sans qu'il en résulte seulement un murmure imperceptible, c'est là un problème qui semble presque impossible à résoudre.

Un inventeur d'un très grand mérite a cependant obtenu des résultats très nets au moins dans le cas de deux conversations ; c'est M. Maurice Leblanc, dont le nom sera bien des fois répété dans le courant de cette conférence.

La télégraphie sans fil est venue donner un regain d'intérêt à la question de la transmission des signaux à distance.

Cette découverte depuis longtemps préparée par les travaux d'un physicien distingué allemand, Hertz, aujourd'hui mort, ont frappé

d'autant plus que les progrès de la science nous avaient précisément déshabitués des actions à distance sans intermédiaire.

Or il se trouve que cet intermédiaire existe toujours quoiqu'on ne le voie pas. C'est lui qui transmet la lumière et la chaleur du soleil, c'est l'éther des physiciens qui remplit tout l'espace et qui existe même dans ce qu'on appelle improprement le vide.

La lumière et la chaleur se transmettent par l'éther comme le son se transmet par l'air.

Ce sont deux notes d'une même gamme, qui agissent sur deux de nos sens différents. L'une sur le sens de la vue, l'autre sur le sens du toucher. Dans cette comparaison, la lumière est une note aiguë, et la chaleur une note grave.

L'un et l'autre de ces deux agents pourraient être utilisés pour transmettre des signaux. Mais à cause de la sensibilité véritablement exquise de notre œil on a choisi la lumière. Ainsi est née la télégraphie optique qui a rendu et rend encore de si grands services. Mais cette gamme qui comprend la lumière et la chaleur comprend aussi d'autres notes, plus graves encore : ce sont les ondulations électriques semblables à la lumière et à la chaleur, mais qui dans la gamme dont la lumière et la chaleur sont deux notes, constitue une note plus grave.

Nous n'avons pas de sens pour sentir les ondulations électriques. Elles n'agissent pas sur le toucher comme la chaleur ni sur les yeux comme la lumière. Nous pourrions dire qu'elles sont froides comme la lumière et invisibles comme la chaleur.

Nous n'avons donc pas d'organe spécial pour sentir les ondulations électriques, un jour peut-être, il naîtra des animaux inconnus qui auront cet organe.

Mais certaines substances sont sensibles à ces ondulations électriques. En particulier si dans un tube de petites dimensions (dans l'appareil que nous possédons ici, il est en ivoire) de quelques centimètres, on enferme de la limaille assez entassée et en poudre fine, au moment où les ondulations électriques tombent sur les grains de

limaille, ils viennent à cohérer (mot un peu barbare mais qui depuis quelques années est très employé par les physiciens) et leur conductibilité électrique augmente. Cette limaille a une résistance qu'on peut évaluer à plus de 200 ohms, aussitôt qu'on commence l'expérience, la résistance tombe à un ou deux ohms. On conçoit qu'un courant local va pouvoir passer facilement et transmettre l'énergie électrique dans un appareil produisant un signal, il n'y a pour cela qu'à la faire passer dans un appareil ordinaire de télégraphie, par exemple un appareil Morse. Il suffit de donner un léger coup sur le tube pour que tout ce fragile échafaudage se détruise, que la résistance remonte aussitôt et que l'appareil soit prêt pour transmettre un nouveau signal.

Voilà le principe de la télégraphie sans fil.

Nous possédons ici un appareil qu'obligeamment M. Ducretet a bien voulu mettre à notre disposition. C'est un appareil Morse récepteur.

Par un dispositif très ingénieux la bande de papier se déroule automatiquement quand le signal arrive ; il n'y a donc pas besoin de le dérouler à la main.

Le transmetteur est formé par deux boules métalliques enfermées dans une boîte dans laquelle on fera jaillir l'étincelle. La transmission est facilitée lorsqu'on munit l'un des pôles d'une tige métallique s'élevant verticalement en l'air. Plus elle est longue, mieux cela vaut. Pour les petites distances une tige de un mètre est suffisante.

Nous allons transmettre des signaux d'ici en haut de l'amphithéâtre, d'ici au fond de la salle ; au moment où nous appuierons sur le manipulateur, la bande de papier se déroulera automatiquement.

Nous voyons que l'on a là un télégraphe Morse ordinaire. On pourrait transmettre des traits ou des points comme dans l'appareil ordinaire et leur donner la même signification. Si nous arrêtons, le papier continue à se dérouler. Il s'arrête à 10 secondes au plus après que l'on a cessé de faire marcher le manipulateur. On n'a donc pas besoin de s'occuper de l'appareil et on peut recevoir des dépêches en

l'absence de tout opérateur. C'est donc un appareil qui pourra devenir très pratique (*Applaudissements*).

Le télégraphe sans fil vient de nous donner un moyen original de transmettre l'énergie à distance.

Nous avons produit de l'énergie et nous l'avons transmise par l'intermédiaire de l'éther à une certaine distance.

Des esprits aventureux et surtout certains journaux, en particulier les journaux américains (*hilarité générale*) ont voulu voir dans ces découvertes le germe de transmissions plus importantes : les vaisseaux manœuvrés à distance, les usines mises en mouvement de loin et sans intermédiaire visible, l'exposition universelle de 1900 demandant sa force motrice à l'autre côté de l'Atlantique; tout cela est et restera longtemps, une utopie.

Revenons à la réalité digne d'attirer l'attention. Je veux parler de la transmission de la force motrice par l'intermédiaire de fils conducteurs, de fils de cuivre.

Tous les transports d'énergie mécanique par l'électricité comprennent une génératrice qui produit le courant, une ligne qui le transmet et un ou plusieurs moteurs qui l'utilisent.

Les génératrices peuvent produire soit du courant continu soit du courant alternatif.

Le premier est comparable au cours d'un fleuve, toujours coulant dans le même sens. Les autres sont comparables au flux et au reflux de la mer qui va tantôt dans un sens tantôt dans l'autre. Mais la période du flux et reflux est lente, il faut à peu près 12 heures pour accomplir entièrement ce cycle complet. Les machines à courant alternatifs, produisent de 40 à 100 périodes par seconde.

Voilà à peu près la fréquence utilisée industriellement, quelquefois elle descend plus bas. Par exemple, aux chutes de Niagara elle est de 22 ou 23.

Ce nombre de périodes est bon pour la force motrice mais il est mauvais pour la lumière. Pour avoir une bonne lumière il faut au moins 40 périodes par seconde. C'est la moyenne adoptée généra-

lement. On prend quelque fois 50 périodes ; ainsi pour l'exposition universelle de 1900 les machines à courant alternatif admises devront avoir 50 périodes pour que l'on puisse utiliser toutes ces machines sur les mêmes circuits.

Les génératrices à courant continu sont aujourd'hui connues à peu près à l'égal des machines à vapeur, ce qui nous dispensera d'en parler ici.

Nous dirons seulement qu'on construit actuellement des génératrices pratiquement parfaites et qu'il n'y a plus de ce côté grande place aux perfectionnements. Elles ont un rendement très élevé 90 % et même plus et on en recule chaque jour la limite de leur puissance. On va aujourd'hui pour les génératrices jusqu'à des puissances de 3 ou 4.000 chevaux.

Le courant alternatif qui a reçu de si grands développements dans ces dernières années est d'un usage moins familier.

Ses propriétés sont maintenant bien connues, elles présentent une apparence paradoxale qui a longtemps dérouté et découragé.

Nous ne prendrons ici qu'un exemple :

Dans le cas d'un courant continu la résistance électrique d'un conducteur dépend seulement de la longueur et de la section ; un conducteur électrique est d'autant plus résistant qu'il y est plus long et plus fin.

Dans le cas d'un courant alternatif, c'est plus compliqué. La résistance, apparente au moins, d'une bobine avec un noyau de fer est plus considérable que celle d'une bobine de fil de même grosseur sans fer à l'intérieur.

Nous allons le montrer par une ou deux expériences.

La première de ces expériences consiste à faire passer un courant alternatif dans une bobine, bobine dans laquelle nous pourrions introduire un noyau de fer.

Tant qu'il n'est pas introduit le courant passe facilement ; il servira à alimenter un tableau de lampes à incandescence. Lorsqu'on introduira le noyau de fer les lampes du tableau s'éteindront presque.

C'est là une propriété que nous n'aurions pas avec le courant continu.

Dans la seconde expérience nous comparerons le courant alternatif au courant continu. Nous partagerons le courant en deux branches : l'une (à gauche) contiendra une grosse bobine à noyau intérieur de fer et ensuite le courant passera dans un tableau de lampes ; l'autre (à droite) ne contiendra pas de bobine et passera dans un second tableau de lampes à incandescence.

Le courant continu se partagera à peu près également entre les deux tableaux de lampes : on peut dire qu'une moitié du courant va à droite et l'autre moitié à gauche.

Par la simple manœuvre d'un commutateur, nous allons envoyer du courant alternatif dans les deux circuits. Nous voyons immédiatement la différence ; les premières lampes, celles de droite, ne changent pas d'intensité lumineuse tandis que les autres sont presque éteintes.

Malgré cette complication et bien d'autres encore on sait réaliser des génératrices à courant alternatif ou alternateurs qui sont semblables comme rendement aux meilleures génératrices à courant continu et qui sont même de construction plus simple.

Les plus importants sont les alternateurs polyphasés.

Qu'est-ce qu'une machine à courant polyphasé, à courant triphasé par exemple ?

C'est une machine qui produit trois courants alternatifs exactement semblables mais qui se succèdent à $1/3$ de période d'intervalle.

Nous les comparerons au mouvement des trois premiers doigts de la main quand on joue : *ut, ré, mi*, d'une manière régulière et indéfinie sur un piano.

Les mouvements des trois doigts sont périodiques, ils sont semblables, ils ont même période, ils sont triphasés. Le second succède au premier après un tiers de période, le troisième succède au second après un tiers de période et le premier au troisième après le même temps et ainsi de suite indéfiniment. Un courant diphasé serait la même chose mais avec deux courants alternatifs seulement.

Aujourd'hui, les courants triphasés semblent les plus employés.

Nous allons montrer en projection deux alternateurs, l'un à courants triphasés, l'autre à courants diphasés. Les voici :

L'alternateur à courants triphasés a une puissance de trois cents chevaux. Il a été construit par la maison Bréguet pour une sucrerie de Cambrai. Nous voyons ici son aspect général et ses dimensions. Nous avons une couronne de pôles tournant à l'intérieur d'une série de bobines. Voici ce qu'on appelle l'excitatrice, c'est une petite machine à courant continu qui donne le courant nécessaire à l'excitation des électros de l'alternateur.

Voici maintenant la machine à courants diphasés, elle diffère peu de la précédente, au moins d'aspect extérieur, comme vous pouvez le voir ; elle est employée, avec plusieurs autres semblables dans une station centrale à Saint-Ouen à l'usine du secteur « d'éclairage et de force ». Elles produisent du courant à basse tension, 450 volts relevé par des transformateurs. Ce sont ces masses qui sont ici, et sur lesquelles nous reviendrons, qui relèvent la tension à 6.000 volts dans le cas particulier qui nous occupe. (*Applaudissements*).

M. Maurice Leblanc vient de faire sur les alternateurs plusieurs découvertes importantes. Je n'en signalerai qu'une dont vous verrez l'importance.

Dans le cas d'un alternateur ordinaire, si on lui demande 48 périodes par seconde, cette machine devra tourner à 48 tours ou bien un sous-multiple de 48, 24, 12, 6 ou 3, ce qui s'exprime en disant qu'elle tourne au synchronisme.

Ceci est absolument réglé et présente des inconvénients.

Lorsque plusieurs alternateurs du même genre travaillent sur un même réseau, ils doivent tourner mathématiquement à la même vitesse. Il le faut, sans quoi, si l'un tourne plus vite ou plus lentement il envoie du courant dans les autres, ou en reçoit, et les machines peuvent brûler.

Pour les alternateurs ordinaires il y a donc nécessité de synchronisme.

M. Marcel Leblanc a découvert des alternateurs asynchrones, c'est-à-dire des alternateurs qui peuvent donner du courant à 48 périodes par seconde sans être obligés de tourner à 48 tours ou à un sous-multiple de 48 tours par seconde.

On échappe ainsi à la nécessité d'un synchronisme étroit. On pourra donc accoupler des machines tournant à des vitesses un peu différentes. Toutes ces machines travaillant en même temps sur un même réseau donneront toujours 48 périodes, mais ces machines pourront se permettre de petites variations de vitesse. Il y a donc là un avantage réel pour le couplage des alternateurs qu'on ne sera plus obligés de synchroniser. Il y a là de l'avenir dans la construction des génératrices à courant alternatif.

Passons maintenant aux moteurs.

Comme les génératrices, les moteurs à courant continu sont si connus que je n'en parlerai pas.

Parmi les moteurs à courants alternatifs les plus importants sont les moteurs polyphasés

Voici en projection l'aspect général d'un moteur à courant alternatif, à courants triphasés par exemple.

Comme tout moteur il comprend une partie fixe et une partie mobile. Les courants triphasés viennent passer dans trois enroulements situés autour de la partie fixe : autour de cette portion en acier doux. La partie mobile est constituée par une série de barres de cuivre qui sont noyées dans de la tôle de fer.

L'ensemble ressemble assez bien à une cage d'écureuil et le nom lui en est resté.

Voilà la partie mobile, c'est le moteur, il est placé concentriquement à la couronne dans laquelle passent les courants triphasés. Les courants triphasés produisent un champ magnétique semblable à celui produit par un aimant tournant véritablement. Il se produira un champ magnétique qui tournera à 48 tours par seconde, ou à un sous-multiple de 48, si les courants sont à 48 périodes. La cage d'écureuil sera entraînée par le champ magnétique produit par les courants.

On peut faire ici une comparaison très exacte. On connaît les embrayages à friction qui permettent d'attaquer une moitié d'un arbre lorsque l'autre est en mouvement. Lorsqu'on établit l'embrayage, le premier embrayage entraîne le second par frottement. Mais celui-ci tourne un peu moins vite que le premier.

De même le champ magnétique entraîne la cage d'écureuil qui tourne un peu moins vite que lui. S'il tourne à 48 tours par seconde la cage n'atteindra pas cette vitesse. On aura donc un moteur asynchrone. Il existait là au début une difficulté qui a été résolue presque aussitôt : c'est la question du démarrage des moteurs.

Si un moteur a une bonne marche normale il peut quand même avoir un mauvais démarrage. Il y a une grande différence entre la marche normale et le démarrage. Il suffit pour s'en rendre compte d'examiner un cheval au démarrage d'un véhicule et en marche normale.

On a trouvé le moyen d'augmenter le couple de démarrage, comme disent les mécaniciens, et on trouverait encore ici le nom de M. Maurice Leblanc parmi les inventeurs.

Ce moyen est d'introduire une résistance dans la partie tournante, de rendre la partie tournante plus résistante, alors le couple de démarrage augmentera. Quelquefois, pour y arriver on la munit de bagues et de frotteurs et on introduit un rhéostat mais on fait perdre ainsi une des principales qualités au moteur, qui était précisément de n'avoir ni bagues, ni frotteurs.

Une invention assez récente a permis d'éviter cette difficulté : c'est l'invention de M. Boucherot.

Elle consiste à munir la cage d'écureuil du moteur, dans sa partie centrale, d'une couronne de métal résistant, de maillechort par exemple. La partie fixe est divisée en deux moitiés qu'on peut déplacer à l'aide de leviers. Au début on s'arrange pour que les courants qui circulent dans les deux moitiés de la cage d'écureuil soient opposés et viennent s'affronter dans la couronne centrale, de manière à être obligés de passer par cette couronne résistante.

Lorsque le moteur a démarré, en déplaçant la moitié de l'inducteur qui est mobile on arrive à faire circuler le courant dans le même sens dans les deux moitiés de l'enduit. Alors la bande centrale ne sert plus à rien et le moteur retrouve ses qualités.

Voici l'aspect d'un de ces moteurs Boucherot avec son levier de démarrage. Dans les moteurs plus puissants, 50 chevaux par exemple, le levier est remplacé par une vis, car le mouvement est plus pénible et une vis permet d'obtenir le même résultat qu'un levier avec moins de fatigue pour l'opérateur.

Nous allons d'abord montrer en projection quelques-uns de ces moteurs. Voici trois moteurs intéressants parce qu'ils sont en activité dans votre région dans une sucrerie de Cambrai. Voici un moteur fondé sur un principe différent qui met en marche un appareil dans cette même sucrerie ; il est à axe vertical.

Nous allons faire fonctionner un de ces moteurs, chargé par un frein à corde, pour montrer la grandeur du couple au démarrage.

Nous avons ici du courant triphasé et une de ces machines. En fermant l'interrupteur nous allons envoyer du courant. Pour montrer que l'appareil démarre sous charge nous avons établi sur sa poulie un frein sur les brins duquel sont des dynamomètres. Chacun des dynamomètres marque en ce moment 48 kilogs. Vous voyez que le moteur démarre sous cette charge, qu'il démarre même sans difficulté. De plus il s'arrête instantanément à cause du frottement du frein.

Il existe également des moteurs à courant alternatif simple. Il est vrai qu'il est tellement facile de produire des courants alternatifs polyphasés que dans les installations nouvelles jamais on ne produira plus de courants alternatifs simples. Mais il est cependant utile de posséder des moteurs à courant alternatif simple. Ici il y a des difficultés très grandes de démarrage, quelquefois même ces moteurs refusent de démarrer. On emploie pour les faire démarrer des artifices trop techniques pour les indiquer ici.

Ainsi on les fait fonctionner artificiellement pendant la période de démarrage comme moteurs à champ tournant. Vous serez ici

avertis de l'accélération du moteur par le changement de son. On entend d'abord le son qui monte progressivement, puis, lorsque le son est devenu constant, on établit le courant alternatif ordinaire et le moteur continue à tourner. Si on établit trop tôt ce courant ordinaire, il peut prendre une valeur dangereuse pour la machine. (*Applaudissements.*)

Les courants triphasés se transmettent par trois fils. Ces courants sont susceptibles de servir à l'éclairage : actuellement il y a de nombreuses installations de force motrice et d'éclairage montées avec ces courants. Il suffit de monter convenablement les canalisations. On a le choix entre deux systèmes : ou bien on monte en étoile, voici une étoile formée par trois lampes, étoile qui présente un centre et trois sommets ; pour alimenter les lampes on fait arriver les fils aux trois sommets ; ou bien on peut monter en triangle, ce système est aussi symétrique mais ne ressemble pas à l'autre. Il a la forme d'un triangle équilatéral et on doit alimenter par des courants triphasés fournis aux trois sommets. La tension n'est pas la même dans les deux cas. Les lampes ne brillent pas du même éclat dans les deux cas quoiqu'on emploie le même courant. On en conclut qu'avec une même tension, la tension aux lampes est plus grande dans le montage en triangle que dans le montage en étoile. Mathématiquement le rapport est $\frac{\sqrt{3}}{1}$ (*Bravos*).

Un transport de puissance mécanique est presque toujours complété par la présence de transformateurs. Ce sont des appareils destinés à élever la tension ou à baisser la tension de l'énergie électrique. L'énergie électrique se produit et s'utilise facilement à basse tension ; d'autre part, elle se transmet économiquement à haute tension. D'où deux intérêts en jeu dans le rôle des transformateurs : élever la tension pour transmettre l'énergie, baisser la tension pour l'utiliser.

Jusque ces dernières années cette notion était la seule dans cette matière. Depuis quelque temps, la notion de transformation s'est élargie. Aujourd'hui, non seulement on sait transformer la tension

mais encore on sait changer la nature d'un courant ; on sait transformer les courants continus en courants alternatifs simples ou polyphasés ou inversement on sait transformer les courants polyphasés en courants continus et cela avec d'excellents rendements comparables à ceux qu'on rencontre dans toutes les branches de l'électricité. Ces transformations permettent de réaliser des combinaisons d'une merveilleuse richesse en électrotechnique.

Dans cet ordre d'idées on a construit deux classes d'appareils : d'une part les *commutatrices* ou *convertisseurs* et d'autre part les appareils *redresseurs* de M. Maurice Leblanc. Nous allons vous en montrer ici en projection.

Voici une commutatrice, elle a l'aspect d'une machine ordinaire. Ici cette machine est double, en en prenant une moitié elle comprend un collecteur et des balais comme une machine à courant continu et des bagues et frotteurs comme les alternateurs. Elle a la propriété, si on lui fournit du courant triphasé d'un côté de rendre du courant continu de l'autre. Si on fournit du courant continu de ce dernier côté on recueille des courants triphasés de l'autre. C'est un convertisseur ou une commutatrice. Passons maintenant à l'appareil redresseur de M. Maurice Leblanc. Voici le redresseur : c'est essentiellement un commutateur tournant ou une machine réduite à de faibles dimensions. Elle comprend une série de bagues et de frotteurs et un collecteur avec des balais.

Une série de ces redresseurs est employée à la station centrale de la gare aux marchandises de La Chapelle sur la Compagnie du Nord. Dans ce cas particulier ils ont pour but de transformer du courant biphasé en courant continu. Nous pouvons dire que la différence essentielle entre les commutatrices et les redresseurs est la suivante : supposons qu'on veuille transformer 200 chevaux de courants polyphasés en courant continu, lorsqu'on emploiera des commutatrices ou convertisseurs il faudra employer des machines ayant les dimensions et le poids de machines capables de fournir 200 chevaux ; si on emploie des appareils de M. Leblanc on n'aura que des dimensions

correspondant à une quinzaine de chevaux par exemple. La théorie complète de ces appareils est difficile et basée sur des théories mathématiques que nous ne pouvons aborder ici.

Dans quels cas doit-on opérer une telle transformation ?

Telle est la question qui a été suggérée par les problèmes pratiques.

Par exemple, la Compagnie du Nord possédait des appareils à courant continu et un grand nombre de lampes également à courant continu. Dans le voisinage une puissante station centrale donnait des courants diphasés c'était l'usine de la Société d'Éclairage et de Force, à St-Ouen.

Il était donc naturel de transformer ces courants, et c'est le problème qui fut posé à M. Maurice Leblanc. Des nécessités du même ordre peuvent s'imposer même dans des installations nouvelles. Par exemple, dans le prolongement de la ligne d'Orléans qui ira jusqu'au quai d'Orsay à l'ancien emplacement de la Cour des Comptes, on sera obligé de placer une station centrale génératrice à grande distance, 5 kilomètres environ, d'où on enverra des courants alternatifs à haute tension pour la traction des trains. La traction des trains et l'éclairage à arc exigent des courants continus, d'où la nécessité de la transformation. Dans la nouvelle installation de la Compagnie d'Orléans la transformation sera faite par des convertisseurs.

Nous sommes donc maintenant en possession des éléments nécessaires au transport de la force motrice. Nous distinguerons deux espèces de transports : les uns à grandes distances d'un point à un autre, les autres à petites distances ou distributions autour d'un centre.

Le problème est le même au fond dans les deux cas, mais il revêt des formes différentes.

Les premiers transports intéressent surtout les régions montagneuses, les régions riches en chutes d'eau. Les lignes qui servent à conduire la force motrice sont en cuivre et les transports se font généralement à haute tension.

Au début on fondait sur ces transports de grands espoirs. On croyait que la force motrice ne coûterait plus rien : c'est une erreur. Il est vrai que la force motrice des chutes d'eau ne coûte rien mais il faut des machines et il faut immobiliser sous forme de cuivre en ligne un capital très considérable. Cette somme immobilisée devient grande pour les grandes distances.

Ceci provient de ce que le poids d'une ligne et par conséquent son prix, toutes choses égales d'ailleurs, est proportionnel au carré de la distance à laquelle on veut transmettre l'énergie.

Par exemple, si une ligne de 1 kilomètre coûte 1.000 francs, une ligne de 2 kilomètres coûtera 4.000 francs, etc.

La dépense de cuivre devient rapidement exagérée.

Pour les grandes distances il faut employer des tensions plus élevées, il faut des lignes de fil plus fin, par conséquent moins lourd et moins cher. C'est maintenant la voie dans laquelle s'oriente l'industrie électrique ; on a fait fonctionner expérimentalement les lignes jusqu'à 50.000 volts. La question de danger n'existe pas plus alors que pour 5.000 volts. On voit ces lignes aériennes fonctionnant ainsi s'entourer d'une auréole de feu dans la campagne. Dans cette voie là il y a beaucoup à faire et nous verrons la tension des lignes s'élever peu à peu. Ces lignes qui transmettent la force motrice sont toujours des lignes aériennes et comme toutes les lignes aériennes elles sont soumises souvent à des coups de foudre. La question de protection des lignes est donc importante. Il est assez facile de les protéger par des parafoudres comme ceux qu'on emploie pour les lignes télégraphiques ordinaires.

Lorsque la foudre tombe sur une ligne ordinaire, il peut n'en résulter que des inconvénients peu graves. Mais comme dans le cas qui nous occupe où l'on a de hautes tensions, il arrive que le courant suit le même chemin que la foudre et les machines sont mises en court circuit. Il faut donc permettre à la foudre de s'écouler dans le sol mais empêcher le courant de la ligne d'y aller aussi. Le plus simple et un des plus ingénieux parmi les appareils employés à cet

usage est le parafoudre Siemens. En Suisse, par exemple, on voit beaucoup de lignes aériennes qui en sont munies. Sur les poteaux on voit des fourches analogues à celle-ci qui s'élèvent en l'air en s'écartant. Il se produit, lorsque la foudre tombe, un arc ou plutôt une flamme. La flamme est soufflée vers le haut par le courant d'air ascendant, elle s'allonge de plus en plus et finit par s'éteindre d'elle-même de sorte que la foudre peut passer dans le sol ; le courant de la ligne y passe quelques secondes, puis la communication est coupée.

Voici par exemple une décharge à haute tension on peut voir la flamme monter et se souffler d'elle-même (*Applaudissements*).

Nous allons étudier maintenant la transmission de l'énergie à petite distance autour d'un centre unique.

De tout temps les transmissions de force motrice se sont imposées dans toutes espèces d'ateliers ou de chantiers. On ne peut presque pas concevoir un atelier où la force motrice produite en un point ne soit distribué en d'autres points. Quels moyens possède-t-on en dehors de l'électricité pour réaliser un pareil transport ? Nous avons le choix entre quatre intermédiaires comme moyen de transmission : *l'eau sous pression, la vapeur, l'air comprimé et les transmissions mécaniques*. Pour mieux juger les transmissions électriques, il n'est pas inutile de dire un mot des autres genres de transmissions qui sont ses concurrentes.

L'eau sous pression a rendu de grands services dans les grands chantiers où existent un grand nombre d'appareils de levage, dans les ports par exemple. Un grand nombre de ports : Hall, Cardiff, Swansea, en Angleterre, Bordeaux et Dunkerque en France distribuent l'eau sous pression de 20 à 60 kilogr. par centimètre carré à tous les appareils de levage, monte-charges, etc.

Les inconvénients de l'eau sous pression sont faciles à voir. Il est difficile de conserver l'étanchéité des canalisations, puis il y a la crainte de la gelée qui arrête tout. En général ce mode de transmission a un rendement très mauvais. Prenons par exemple une grue de 20 tonnes, il est facile de voir qu'elle absorbera le même

volume d'eau sous la même pression pour élever 20 tonnes que pour en enlever une seule, il y a donc la même dépense de travail dans la canalisation générale. D'ailleurs ces transmissions hydrauliques tendent à disparaître peu à peu. Il en existait par exemple une à la gare de La Chapelle pour les cabestans servant à la manœuvre des wagons. Ils sont remplacés par des cabestans électriques.

On a souvent employé aussi *la vapeur*. Une puissante chaudière centrale produit la quantité de vapeur nécessaire à l'usine. Elle est transmise par des canalisations souterraines à de petites machines accessoires qui actionnent chaque machine de l'atelier. En Angleterre ces distributions sont surtout utilisées dans les environs de Manchester et sont destinées à la mise en mouvement de machines à imprimer les étoffes. Ici encore on trouve les mêmes difficultés que pour l'eau sous pression : difficulté d'étanchéité, il est difficile de transmettre la vapeur sans fuite. Il y a aussi difficulté pour empêcher le refroidissement si nous ne voulons pas avoir de condensations dans les conduites. De plus, il y a un rendement déplorable dans les petites machines du genre de celles qui sont employées, et il n'est pas rare de voir des consommations de vapeur atteindre des chiffres énormes, facilement 60 kilog. de vapeur par cheval-heure, alors que pour les grandes machines à vapeur modernes les consommations atteignent au plus 6 kilog.

L'*air comprimé* a rendu des services et en rend encore. Pour le cas particulier de la mise en action des perforatrices sous les tunnels, il assure la ventilation en même temps que le travail des machines. Il y a des installations en Amérique qui fonctionnent à l'air comprimé, par exemple dans certains ateliers il y a des distributions d'air comprimé et au-dessus de chaque machine-outil un petit appareil de levage destiné à chaque ouvrier pour soulever les pièces qu'il travaille.

L'air comprimé a pour les petites machines un rendement très mauvais. Même en réchauffant l'air pour atténuer le froid produit par la détente, refroidissement qui parfois va jusqu'à produire des

dépôts de glace dans les canalisations d'air comprimé, ces rendements ne sont jamais excellents.

Nous allons maintenant étudier les transmissions mécaniques. Les transmissions à grande distance par câbles ou transmissions téléodynamiques ont été utilisées par *Hirn* en 1850. Elles ont un rendement assez bon mais elles ont le défaut d'être encombrantes. On peut en citer un exemple intéressant à la Compagnie des chemins de fer de l'Est aux ateliers d'Épernay. Dans tous les coins de l'atelier on voit des câbles actionnant de petites machines-outils, perceuses, etc. Cette installation est très remarquable, mais il y a un grand embarras causé par les câbles en mouvement qui circulent en tous sens.

Quant aux transmissions par poulies et courroies ce sont les plus répandues, et le public qui m'écoute ici est très versé en ces questions, car je n'ai pas besoin de rappeler que la *Société industrielle* a provoqué il y a quelques années une remarquable étude sur les rendements comparés des câbles et des courroies.

On ne peut guère, dans le cas d'une transmission mécanique, compter sur des rendements supérieurs à 70 % même pour les transmissions les mieux établies ; et en admettant que les machines ne marchent pas tout le temps, le rendement tombe à beaucoup moins.

Prenons par exemple une transmission capable de transmettre 400 chevaux ; si on en perd 30, et si nous supposons que la machine marche 10 heures par jour, elle dépense inutilement $30 \times 10 = 300$ ch-heures : c'est une dépense qui représente du charbon consommé sur la grille du générateur. Supposons que les machines-outils ne marchent que 5 heures par jour, c'est à peu près la moyenne, elles recueillent 70 chevaux, mais pendant 5 heures soit 350 chevaux-heures. On a donc un rendement à peine supérieur à 50 % : le rendement apparent est de 70 % et le rendement réel est à peine supérieur à 50 %, et cela tient à ce qu'il faut tenir compte du coefficient d'activité des machines-outils, c'est-à-dire du temps pendant lequel elles marchent (*Applaudissements.*)

Il semble qu'aucun des inconvénients que nous venons de signaler

n'existe pour les machines électriques. Les génératrices et les moteurs ont des rendements excellents qui atteignent souvent 90 % pour les grosses machines et 70 à 80 % pour les petites, on peut de plus ne perdre que peu de chose dans les lignes de cuivre : par exemple il est facile de ne perdre que 1 à 2 % dans un atelier.

Nous avons donc des rendements excellents, mais aussi nous n'avons plus de dépense d'énergie en pure perte : lorsqu'on n'a plus besoin d'une machine, elle ne tourne pas et par conséquent n'absorbe rien. Dans bien des installations nouvelles où l'on a remplacé par l'électricité les anciennes transmissions mécaniques, on s'est aperçu après coup qu'on avait plus de vapeur qu'il n'en fallait en conservant les mêmes chaudières et en assurant le nouveau service. Il y a là de plus une question de commodité : au lieu de transmission toujours en mouvement pour lesquelles il faut des murs solides, on n'a que des fils souples qu'on sait poser avec sécurité parfaite et une grande commodité d'entretien. Si chaque machine-outil est alimentée par un moteur l'ouvrier, peut être chargé du soin du moteur électrique : donc simplicité d'entretien.

De plus on a de grands avantages du côté de la facilité du contrôle, des instruments de mesure très simples, enregistreurs, voltmètres et ampèremètres indiquent sur le papier le moindre accident qui se produit ; s'il y a quelque chose d'anormal, un palier qui chauffe par exemple, tout se traduit sur la courbe de l'enregistreur. C'est là un contrôle qu'on n'a pas avec les transmissions mécaniques. Il est vrai que les transmissions électriques coûtent plus cher d'installation, surtout pour les grandes distances, que les transmissions mécaniques. Ce sera là une question à discuter dans chaque cas particulier. Je vais vous montrer une série d'exemples choisis et aussi variés que possible.

Nous avons d'abord la série des appareils de levage.

Dans cette grue électrique, le moteur actionne une chaîne destinée à soulever le fardeau.

Voici maintenant un bardeur électrique, c'est-à-dire un transbor-

deur électrique, qui transporte ici un poids de 400 tonnes. Ces appareils ont été employés dans le port de Bilbao.

L'appareil avance et arrive sur un truck, et il peut se déplacer sur deux voies parallèles ; le tout est transporté et arrive à un transbordeur.

Le truck arrive à la partie supérieure d'une charpente et le bloc descend dans le bateau à clapets qui ira le déposer à la place voulue dans le port.

Voici maintenant le transbordeur qui vient déposer les blocs dans le bateau.

Voici dans le même ordre d'idées un treuil mù par une vis sans fin actionnée par un moteur électrique ; sur le treuil s'enroule la corde.

Voici maintenant un treuil double actionné par un moteur électrique et par deux vis sans fin : il est employé sur le cuirassé *Le Charlemagne*, il peut soulever 12.000 kilog. à la vitesse de 12 mètres par seconde.

Voici un moteur pour ascenseur. Le moteur actionne le treuil par vis sans fin. Ce qu'il y a d'intéressant c'est la commande électrique de l'ascenseur, de son mouvement de montée ou de descente. Lorsqu'on appuie sur un bouton, une petite dynamo auxiliaire est mise en mouvement et actionne un rhéostat soit dans un sens, soit dans l'autre, et le commutateur met l'ascenseur en marche et dans le sens inverse arrête l'ascenseur.

Cette figure représente un autre système d'ascenseur, l'ascenseur hydro-électrique.

A Paris on avait au début des ascenseurs à eau, mais lorsque le prix de l'eau s'est élevé on a cherché à utiliser toujours la même eau. On s'est alors servi de l'eau sous pression. A la partie inférieure de l'ascenseur nous avons une machine électrique actionnant une pompe centrifuge qui envoie l'eau dans un accumulateur hydraulique où on fait provision d'eau sous pression. On ouvre un robinet et l'eau sous pression fait monter la cage comme à l'ordinaire.

Ensuite la dynamo prépare une nouvelle quantité d'eau et ainsi de suite.

Voici maintenant les cabestans électriques de la gare du Nord, à Paris, établis grâce à l'initiative de MM. Albert Sartiaux et Eugène Sartiaux.

Ces cabestans sont très intéressants en ce sens qu'on y trouve des moteurs à très faible vitesse qui actionnent sans intermédiaire la machine dont on veut se servir. M. *Hillairet* a employé pour arriver à ce résultat des inducteurs à 8 pôles et à grandes dimensions. Toutes choses égales d'ailleurs un moteur tourne d'autant plus lentement qu'il a plus de pôles ; la machine coûtera plus cher mais on peut, arriver au résultat demandé. Il suffit de mettre beaucoup de pôles. Ici on a mis 8 pôles et la machine ne fait que 12 à 18 tours par minute et elle actionne la poupée du cabestan.

Voici maintenant une plaque tournante électrique, actionnée directement en sous-sol par une chaîne de Gall, pour la manœuvre des locomotives à la gare du Nord.

L'économie produite par l'emploi de ces appareils sur le réseau a été considérable. On cite des gares où l'économie réalisée annuellement équivaut au traitement annuel du chef de gare (*Hilarité et applaudissements*).

Nous allons maintenant passer à la catégorie des machines-outils dans les ateliers.

D'abord une perceuse électrique : voici la dynamo qui actionne la perceuse.

Voici une perceuse à flexible. Un petit moteur est installé n'importe où, un flexible transmet le mouvement à une petite perceuse. Ces perceuses à flexibles rendent de grands services et elles sont si commodes à manier que lorsqu'un ouvrier s'en est servi il ne veut plus en employer d'autres.

Voici une perceuse radiale qui peut se déplacer sur un arbre horizontal ; la transmission électrique est tout indiquée pour éviter la présence d'intermédiaires qui est toujours gênante.

Ici nous avons une perforatrice pour tunnel qui a servi dans le percement d'un tunnel à Marseille. Ces perforatrices ont remplacé les perforatrices à air comprimé.

Voici le même appareil en fonction.

Maintenant cette figure représente un tour actionné électriquement.

Dans cet ordre d'idées on peut appliquer les moteurs électriques aux machines déjà existantes. Lorsqu'on construira directement les machines pour commande par moteurs électriques, il y aura place pour un grand nombre de perfectionnements de détail.

Voici en projection une application à une machine à imprimer, une autre dans une fabrique de chapeaux de paille ; on a des machines à coudre actionnées par de petits moteurs électriques. Entre deux fenêtres, sur une console, un petit moteur électrique attaque directement l'arbre d'une machine à coudre.

Nous allons maintenant voir les ventilateurs et les pompes.

Voici un ventilateur ayant un certain intérêt technique ; le mouvement de l'air au lieu d'être centrifuge est parallèle à l'axe de la conduite. Il s'installe dans l'axe de la conduite qui présente simplement un renflement et le courant d'air a lieu dans le sens longitudinal.

Voici une série de pompes centrifuges, pompes à double effet accouplées en tension avec un moteur électrique qui les actionne directement.

Voici encore deux pompes en tension à peu près semblables, mais ici le moteur est entre les deux pompes. Quand la vitesse est trop grande, on la réduit par des engrenages comme il est figuré ici. Cette pompe est employée dans les cuirassés pour envoyer de l'eau sous pression sous l'arbre de la tourelle pour le soulager du poids de celle-ci.

Ensuite nous avons les pompes d'épuisement qui sont à réduction de vitesse ; on a le choix entre les courroies, les vis sans fin et autres moyens mécaniques pour obtenir cette réduction.

Voici maintenant les pompes d'alimentation ; ces pompes sont

destinées à remplacer tous les appareils accessoires connus sous le nom de petits chevaux alimentaires.

Les études faites sur ces appareils ont fini par montrer que ces petites machines absorbent une quantité de vapeur énorme et causent des dépenses en pure perte. Les appareils accessoires augmentant trop la production de vapeur il est tout indiqué d'employer des pompes électriques. Les pompes sont commandées par des moteurs par l'intermédiaire de simples transmissions par pignons et roues dentées.

Nous arrivons à la série des locomoteurs.

Dans cet ordre d'idées, voici une petite locomotive électrique employée dans des carrières à Neuchâtel, qui prend son courant par un fil et un trolley. Voici la même locomotive conduisant son train composé d'une série de wagons.

Nous avons aussi les tracteurs électriques employés à l'intérieur des grands ateliers : ils sont composés de petits wagonnets destinés au transport des matériaux. Ils prennent le courant à la partie supérieure par un trolley.

Nous arrivons à la série automobile. Nous allons faire voir en projection quelques fiacres automobiles.

La Société Industrielle s'intéresse beaucoup à ces questions d'automobilisme et a déjà fait une exposition et une course qui ont eu un grand succès.

La première des voitures est un fiacre Peugeot à pétrole. Voici maintenant les fiacres électriques du dernier concours de Paris. Ce sont des fiacres à galerie et le grand intérêt de la forme extérieure est la dissimulation des caisses contenant les accumulateurs.

Les premiers fiacres électriques étaient désagréables à voir, ceux-ci ont pris maintenant une forme élégante.

Voici une autre voiture électrique. En général, on cherche un système qui puisse s'appliquer à toute espèce de carrosserie.

Nous avons le cab électrique Janteaud, qui a une forme un peu bizarre à cause de la caisse qui contient les accumulateurs qui sont

en évidence car on n'a pu les cacher. Mais le reste de la voiture a l'aspect d'un cab ordinaire.

Ces voitures ont pu faire 60 kilomètres par jour sans être chargées.

En automobilisme, et c'est un résultat acquis, il est possible qu'on arrive à traverser la France à l'aide de relais convenablement établis.

Pour terminer, nous allons vous montrer un appareil curieux : c'est un lave-assiettes mis en mouvement par un petit moteur électrique, et enfin un appareil à cirer les chaussures. (*Applaudissements prolongés*).

Dans toutes les applications précédentes la chaleur électrique était un inconvénient, car dans les machines toute chaleur est une perte. Mais il y a des cas où l'on utilise cette chaleur : je veux dire dans les appareils de chauffage à l'électricité.

Je ne parlerai pas des petits appareils de chauffage domestiques ; c'est encore jusqu'ici une curiosité et un luxe.

Mais le chauffage électrique a d'un autre côté une portée plus considérable. On arrive à chauffer des pièces de dimensions considérables et à les chauffer en un point bien déterminé.

Prenons ce gros câble de cuivre, nous allons essayer de le porter au rouge à l'aide d'un courant intense. Voici l'expérience, vous voyez avec quelle facilité le câble arrive à une température élevée et cela à l'aide d'un courant intense, un millier d'ampères environ et à faible tension. On a fait l'application de cette expérience dans la soudure des rails de tramways en Amérique. Il y a un inconvénient à cause des dilatations et compressions, mais il y a un avantage du côté de la conductibilité pour les tramways électriques, et le retour du courant se fait beaucoup plus facilement.

On l'emploie aussi pour chauffer les plaques de blindage des cuirassés qui doivent satisfaire à une double condition : elles doivent être très dures à l'extérieur pour que les projectiles qui les frappent éclatent avant de pénétrer ; de plus elles doivent être douces à l'intérieur pour ne pas se briser sous le choc. On trempe donc l'extérieur sous quelques millimètres d'épaisseur en laissant l'intérieur

en acier doux. Mais les plaques ainsi produites sont très difficiles à travailler et résisteraient à tous les outils. L'électricité intervient donc pour recuire les points précis où l'on veut percer des trous. On chauffe donc l'endroit, on recuit la petite région où l'on veut percer un trou et, en se refroidissant, elle se retrempe si le refroidissement est assez rapide. On ne voit pas comment on aurait pu faire autrement pour ne recuire que le point à percer.

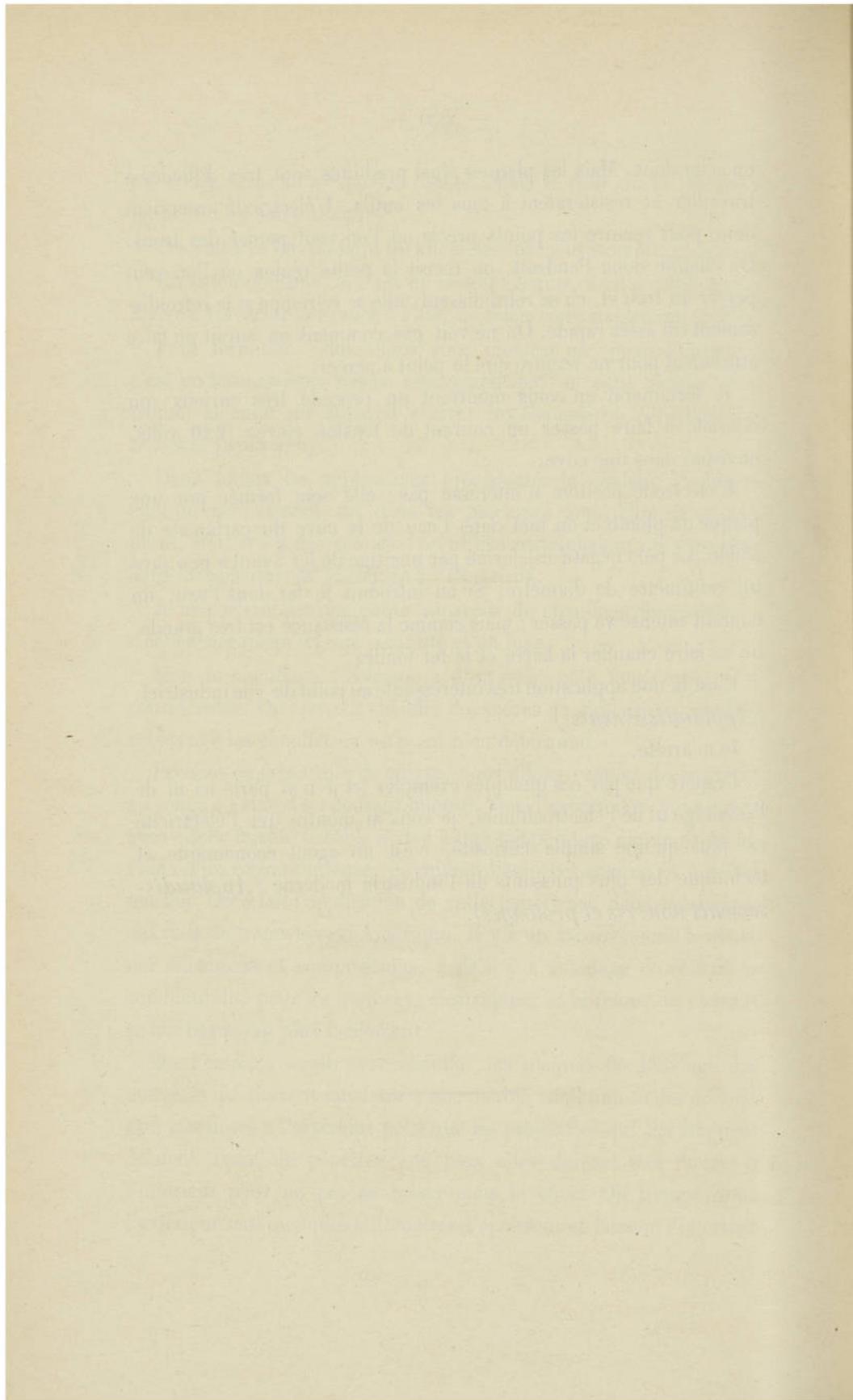
Je terminerai en vous montrant un procédé très curieux qui consiste à faire passer un courant de tension élevée (220 volts, environ) dans une cuve.

L'électrode positive n'intéresse pas ; elle sera formée par une plaque de plomb et on met dans l'eau de la cuve du carbonate de soude. Le pôle négatif est formé par une tige de fer ayant à peu près un centimètre de diamètre. Si on introduit le fer dans l'eau, un courant intense va passer ; mais comme la résistance est très grande, on va faire chauffer la barre et le fer fondra.

C'est là une application très intéressante au point de vue industriel.
(*Applaudissements.*)

Je m'arrête.

J'espère que par ces quelques exemples (et je n'ai parlé ici ni de l'éclairage ni de l'électrochimie), je vous ai montré que l'électricité est plus qu'une simple curiosité, c'est un agent économique et technique des plus puissants de l'industrie moderne (*Applaudissements nourris et prolongés.*)



RAPPORT DE M. LOUIS PARENT,

Secrétaire-Général,

SUR LES TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ.

M. PARENT, après avoir promis d'être bref, et rendu hommage aux travaux de son prédécesseur, M. Hochstetter, appelé aux fonctions de Vice-Président de la Société au commencement de l'année 1898, commence immédiatement la lecture de son rapport.

TRAVAUX DES SOCIÉTAIRES.

M. Arquembourg, le dévoué Président de notre Comité du Génie Civil, qui avait été délégué au Congrès de Bruxelles, par l'Association des Industriels du Nord contre les accidents, Association dont il est l'ingénieur, était particulièrement qualifié pour nous faire connaître les résultats de ce Congrès. Il l'a fait avec la compétence que vous lui connaissez, et l'ardeur qu'il apporte à l'étude de cette question, si intéressante, mais si ardue, des accidents du travail.

M. Arquembourg nous a fait aussi des communications importantes sur *le tirage induit*, système Pratt, et sur *la grille Poillon*.

M. Dantzer, Président du Comité de Filature et de Tissage, ne laisse passer, sans l'étudier, aucune des questions nouvelles qui

intéressent les industries textiles, si importantes dans notre région. Il nous a décrit cette année, avec sa grande autorité de professeur : d'abord, l'*Express Jacquard*, métier à tisser, dont l'emploi doit permettre, à la fois, chose rare, d'abaisser le prix de revient, et d'augmenter les salaires ; puis le métier *Millar-Loom*, avec lequel on fabriquera des tissus nouveaux, en n'employant que des matières très ordinaires, difficilement utilisables par les procédés actuels de tissage.

On voit que, grâce à M. Dantzer, nos Sociétaires sont tenus au courant des progrès des industries textiles, au fur et à mesure qu'ils se produisent.

M. Lenoble, Président du Comité des Arts chimiques et Agronomiques, nous a fait connaître les résultats d'un grand nombre d'analyses, faites sur les *Céruses* de fabrications françaises et hollandaises ; les industriels qui fabriquent cette matière, comme aussi ceux qui l'emploient, trouveront dans le compte-rendu de la communication de M. Lenoble, de très utiles indications.

La Société pour l'étude des questions d'*Enseignement secondaire*, nous a adressé un questionnaire ayant trait à la réforme de cet enseignement. M. Ledieu, Président de notre Comité du Commerce, de la Banque et de l'Utilité Publique, a bien voulu se charger de traiter cette délicate question. Il l'a fait, comme toujours, à la satisfaction générale.

M. Aimé Witz, le savant professeur, l'agréable conférencier que vous connaissez tous, fait régulièrement bénéficier la Société de ses travaux scientifiques. Il nous a décrit cette année son nouveau calorimètre, qui permet de déterminer facilement le titre d'une vapeur ; puis, dans une causerie pleine de charme, il nous a conduits dans certaines Usines métallurgiques de Belgique et d'Allemagne, pour nous montrer les résultats qu'on peut attendre désormais de l'utilisation directe des *gaz des Hauts-Fourneaux*. C'est une

force de plusieurs millions de chevaux, aujourd'hui perdue, qui sera ainsi mise à la disposition des grandes Usines métallurgiques.

Vous ne retrouvez plus à sa place habituelle, Mesdames et Messieurs, notre Secrétaire des années précédentes.

M. Letombe, ayant pris la direction d'une importante Société de construction, s'est trouvé dans l'obligation d'abandonner des fonctions, qu'il remplissait à la satisfaction sans réserve de tous nos Sociétaires. C'est pour moi un devoir, et un grand plaisir, que de remercier ici M. Letombe des services qu'il a rendus à notre Société. Il continuera certainement à la faire bénéficier de ses travaux et de ses études sur les moteurs à gaz, car il sait avec quel intérêt ont été suivies, cette année, ses communications sur le *moteur Diesel*, sur le *gaz Riché* et sur les portes de sûreté contre l'incendie.

La question de *dénaturation de l'alcool* est à l'ordre du jour. M. Buisine a découvert, dans les eaux de désuintage des laines, un excellent dénaturant : l'huile d'acétone, qu'il obtient industriellement à bas prix, et sur lequel il nous a fourni des renseignements précieux. Nous sommes heureux de féliciter M. Buisine, à cette occasion, du *Prix Jecker* qui lui a été décerné par l'Académie des sciences dans sa séance du 19 décembre dernier.

M. le Docteur Lescœur nous a remis un mémoire inédit sur l'*analyse des beurres*, œuvre posthume très complète d'un de nos membres les plus regrettés, M. Viollette, ancien Doyen de la Faculté des Sciences de Lille, dont je salue avec respect la mémoire.

M. Lescœur se rappelant le grand intérêt que portait M. Viollette à notre Société, a eu la délicate attention de la faire bénéficier de cet important travail. M. Lescœur nous a montré, en outre, certains appareils intéressants de laboratoire.

M. Dubrule nous a décrit un nouveau système d'*élévation d'eau*, qui fonctionne au moyen de l'air comprimé, dans les établissements de MM. Motte à Roubaix ; M. Stahl, le distingué Directeur des

établissements Kuhlmann, à Loos, nous a fourni à ce propos des explications très intéressantes sur les *émulseurs*.

Il est question depuis quelque temps d'un enduit, *le Pégamoïd*, qui possède des propriétés remarquables. Appliqué sur le papier ou sur les tissus, il rend ces corps imperméables à l'eau, mais non à l'air. De plus, il n'est pas inflammable. C'est à M. Paul Sée que nous devons de connaître ce curieux produit.

M. Duhem, qui a le souci constant d'améliorer son propre matériel et ses méthodes de travail, a bien voulu nous tenir au courant des perfectionnements nouveaux qu'il a apportés à ses *métiers à ourdir*; nous serions très heureux de voir cet exemple suivi par un grand nombre de nos sociétaires.

Une question qui préoccupe actuellement tous les esprits est celle de *l'éclairage par l'alcool*. M. Camichel a étudié cette question, et nous a fait apprécier les résultats de ses belles expériences.

M. Verbièse a pris l'initiative de nous faire le compte rendu des travaux du *Congrès des Chimistes* tenu à Douai.

M. Max Meunier a mis en relief tout l'intérêt que présente la question de la *vétusté*, en matière d'assurance contre l'incendie.

M. Ruffin a fait toute une série d'analyses sur des échantillons de *chicorée*; il nous a fait connaître les résultats de ses recherches, et nous a indiqué les falsifications qu'il avait découvertes.

M. Sagnier nous a affirmé que le problème de la *fabrication mécanique des bouteilles* est aujourd'hui résolu, et il nous a fort bien décrit la machine qu'il a vu fonctionner, chez un maître verrier de Cognac, à son entière satisfaction.

On obtient aujourd'hui un assemblage du fer et du plomb qui facilite beaucoup la fabrication des appareils employés par les Usines

de produits chimiques ; c'est à M. Moritz que nous devons de nous avoir signalé cette nouvelle application.

Enfin, notre nouveau Secrétaire, M. Cousin, nous a entretenus de l'emploi des *combustibles pulvérisés* dans les générateurs à vapeur, question déjà ancienne, mais toujours à l'ordre du jour, parce qu'elle semble toujours sur le point d'être résolue.

CONFÉRENCES.

Notre Société, fidèle à ses traditions, a pu offrir cette année, à ses membres, le plaisir d'entendre deux conférences qui ont été très goûtées.

Celle de M. Aimé Witz, *sur les Voitures automobiles dans le passé, le présent et l'avenir*, était d'actualité, puisqu'elle devait servir d'entrée en matière à notre Exposition-concours d'Automobiles. Les personnes qui ont assisté à cette conférence si documentée et si spirituelle ont encore à l'esprit les applaudissements nombreux qui ont salué et remercié M. Witz.

M. Paillot, qui avait pris pour sujet : “ *Les Illusions d'Optique* ”, a vivement intéressé son auditoire et a également obtenu un grand succès. Depuis longtemps d'ailleurs sa réputation d'agréable conférencier n'est plus à faire.

EXCURSIONS.

Les membres de notre Société ont visité, cette année, l'importante *Station centrale de la Société Lilloise d'éclairage électrique*. Ils y ont reçu l'accueil le plus empressé. Nous renouvelons nos vifs remerciements à ses représentants.

Nos Sociétaires se sont ensuite rendus en grand nombre à la

Savonnerie Maubert. Ils y ont été frappés des résultats obtenus par une organisation fort bien comprise, et qui avait pour beaucoup d'entre eux l'attrait de la nouveauté.

COURSE ET EXPOSITION D'AUTOMOBILES.

Notre Société a organisé cette année, une Exposition d'Automobiles, terminée par un Concours et par une Course de vitesse sur Calais.

L'Exposition a surtout permis, à ceux qu'intéresse cette nouvelle industrie, de se rendre compte des progrès considérables réalisés dans ces dernières années.

Le Concours, dont le rapport complet sera publié dans nos bulletins, a fait ressortir les qualités spéciales qu'on doit demander à chaque type de véhicules, dans notre région où les routes sont particulièrement difficiles.

Enfin, la Course de vitesse a fait la joie des nombreux amateurs de ce nouveau sport.

M. Arquembourg, Président de la Commission, et M. Dubrule, Secrétaire, ont déployé une très grande activité et ont fait preuve d'un dévouement sans limite ; c'est surtout grâce à eux, que ce travail considérable a pu être mené à bonne fin. Je suis heureux de leur renouveler publiquement les félicitations et les remerciements de la Société.

Nous devons aussi remercier : la Société de l'*Automobile Club*, qui a mis à notre disposition plusieurs médailles ; la Société du *Touring Club*, et particulièrement M. le D^r Richard qui nous a fait bénéficier de sa grande expérience, des courses ; M. l'architecte Batigny, qui a mis gratuitement à notre disposition le bel emplacement

sur lequel nous avons établi notre Exposition ; enfin, les membres de la Commission et les délégués divers (1).

Je dois ajouter, pour rendre hommage à la vérité, mais assez bas pour ne pas être entendu par M. le Président Agache, qui m'a interdit de citer son nom, que c'est à lui que revient la plus grande part du succès de cette grande manifestation.

C'est lui qui en a pris l'initiative, lui qui l'a dirigée jusqu'au bout, et qui l'a close, dans son magnifique parc de Pérenchies, après une très belle réception gracieusement présidée par Madame Agache, et à laquelle avaient été conviés tous les exposants et chauffeurs, ainsi qu'un grand nombre d'amis des Automobiles.

La lecture du palmarès vous fera connaître tout à l'heure les noms des lauréats pour chacune des trois branches de notre Exposition-Concours. Nous espérons que, grâce à elle, la région de Lille bénéficiera rapidement de la création de nouvelles Usines pour la fabrication de Voitures Automobiles.

(1) *Membres de la Commission* : MM. Arquembourg, Asselin, Bigo (Omer), Bonet, Delebecque, Dubrule, Gruson, Herscher, Neu, Villain, A. Witz. — *Délégués* : MM. Bathiat, Bouillard, Bonnin, Cousin, Dufétel, Garnier, D. Koechlin, Lebrun, Letombe, Pennetier.

CONCOURS DE 1898

PRIX ET RÉCOMPENSES

DÉCERNÉS PAR LA SOCIÉTÉ

PRIX DU CONCOURS DE DESSIN DE MÉCANIQUE

SECTION A. — Employés.

- 1^{er} Prix : MM. VASSE (ERNEST), une médaille d'argent et une prime de 40 francs.
2^e — DELORY (HENRI), une prime de 40 francs.
3^e — HOCHIN (ÉDOUARD), une prime de 20 francs.
4^e — CROMBET (JULES), une mention honorable.

SECTION B. — Élèves.

Mention : M. ANDRIEUX (GEORGES), élève du Lycée de Lille.

PRIX DES CONCOURS DE LANGUES ÉTRANGÈRES.

Langue anglaise.

SECTION A. — Employés.

- 1^{er} Prix (Prime de 50 francs) : M. CANONNE (HIPPOLYTE).
2^e Prix (Prime de 50 francs) : M. TALPAËRT (JULIEN).

SECTION B. — Élèves.

- 1^{er} Prix : MM. DECOTTIGNIES, de l'École supérieure de Commerce.
2^e — MEILLASSOUX, id.
Mention : CADIER (ÉDOUARD), de l'Institut industriel.

SECTION C. — **Élèves.**

- 1^{er} Prix : MM. PLATEAU (ALFRED), du Lycée de Lille.
2^e — GRAU, id.
3^e — RUYSSSEN, (HENRI), id.
4^e — FARDEL (JULES), id.
Mention : PLATEL (JEAN), id.

Langue allemande.

SECTION B. — **Élèves.**

- 1^{er} Prix : MM. MOTTE (PAUL), de l'École supérieure de Commerce.
2^e — OLIVIER (JULES), id.

SECTION C. — **Élèves.**

- 1^{er} Prix : MM. DUMOULIN (OCTAVE), de l'École primaire supérieure.
2^e — LAGNY (WILFRIED), du Lycée de Lille.
3^e — THIOILLIÈRE (ANTOINE), id.
4^e — HACHON (LOUIS), id.

COURS PUBLICS DE FILATURE ET DE TISSAGE.

Professés par M. DANTZER.

Filature de lin.

- MM. DELIGNY, une prime de 50 francs et un diplôme.
BOARDMANN (HENRI), une prime de 50 francs et un diplôme.
CATTEAU (ALPHONSE), une prime de 40 francs et un diplôme.
WERQUIN (CLÉMENT), une prime de 25 francs et un certificat.
LOURME (JOSEPH), une prime de 10 francs et un certificat.

Filature de coton.

- MM. UYTTERHAEGHE, une prime de 50 francs et un diplôme.
OOSTHUYSE (ARTHUR), une prime de 25 francs et un certificat.

PRIX DES COMPTABLES.

Médaille d'argent.

M. SAUVAGE (EDMOND), pour ses bons et loyaux services comme comptable des Usines de la Compagnie de Fives-Lille.

PRIX DES DIRECTEURS, CONTREMAÎTRES ET OUVRIERS

qui se sont le plus distingués dans l'exercice de leurs fonctions.

Médailles de vermeil.

MM. DURIEZ (HIPPOLYTE), chef plombier aux Établissements Kuhlmann.
DELMARLE (ÉMILE), contremaître aux Usines de la Compagnie de Fives-Lille.

PRIX RÉSERVÉ A L'INSTITUT INDUSTRIEL DU NORD DE LA FRANCE.

M. LOIZEAU (MAURICE), Élève sorti premier en 1898.

EXPOSITION D'AUTOMOBILES.

COURSE : LILLE-CALAIS-LILLE.

Voitures :

- 1^{er} PRIX : MM. KREUTLER, pour la Société Anonyme des Automobiles Peugeot, 1850 fr. et une médaille d'argent de l'Automobile-Club.
- 2^e — DESCAMPS (Jules), avec voiture Panhard : 500 fr. et une médaille de bronze de l'Automobile-Club.
- 3^e Prix : MM. VALLÉE, avec voiture Vallée, 200 fr. et une médaille de bronze de l'Automobile-Club.
- 4^e — ROSSEL, avec voiture Rochet-Rossel, 100 fr. et une médaille de bronze de l'Automobile-Club.

Voiturettes et Motocycles.

- 1^{er} Prix : MM. GIRARDOT, sur bicyclette automobile Girardot, 575 fr.
et une médaille de bronze de l'Automobile-Club.
- 2^e — MARCELLIN, sur tricycle Phébus, 200 fr. et une médaille
de bronze de l'Automobile-Club.
- 3^e — BARDIN, sur tricycle de Dion et Bouton, 100 fr. et une
médaille de bronze de l'Automobile-Club.

CONCOURS.

Médailles de vermeil, grand module.

VOITURES A 6 PLACES.

SOCIÉTÉ ANONYME DES AUTOMOBILES PEUGEOT.

VOITURES A 3 PLACES.

MM. DILIGEON et Cⁱ (Anciens Établissements HURTU).

Médailles d'argent, grand module.

VOITURES A 4 PLACES.

SOCIÉTÉ DES AUTOMOBILES ROCHET.

POIDS LOURDS.

MM. CAMBIER et C^{ie}.

EXPOSITION.

VOITURES ET MOTOCYCLES.

Diplôme de Médaille d'or.

SOCIÉTÉ ANONYME DES AUTOMOBILES PEUGEOT.

Diplôme de Médaille de vermeil.

MM. CAMBIER et C^{ie}.

Diplômes de Médailles d'argent.

SOCIÉTÉ DES AUTOMOBILES ROCHET.
SOCIÉTÉ GEORGES RICHARD.

Diplômes de Médailles de bronze.

MM. DILIGEON et C^{ie} (Anciens Établissements HURTU).
VALLÉE.
WACHEUX.
BRIAT.

Il est en outre attribué aux autres exposants, une **Médaille commémorative grand module** de la Société Industrielle.

Ce sont : MM. Henneton et Cie, Janssens, P. Sée, Neu, Beriot, Delos, Defays, Sarazin et Cie, Berthier-Vallet, Cliquennois, Tampleu, Raffinerie de pétrole de Lille et Bonnière, Raffinerie de pétrole de Croix-Wasquehal ; Boulanger, etc.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS AU CONCOURS

3 Mentions honorables.

MM. ENGELS frères pour leurs valves et robinets.

L'auteur du travail sur les applications de l'électricité qui a pris pour exergue : “ *Honni soit qui mal y pense* ”, et qui ne s'est pas fait connaître.

QUIVY, pour son travail sur le zingage galvanique.

4 Médailles d'Argent.

MM. DILIGEON et C^{ie}, anciens Établissements HURTU, pour leur compteur à eau Thomson-Hurtu.

FERRAND, pour son appareil à fabriquer l'acétylène.

LEMOIGNE (Victor-Henri), pour son travail sur les salaires dans le Nord.

MELCHIOR (Pierre), pour son travail sur la lutte pour les débouchés.

Médaille de Vermeil.

Deux médailles de vermeil ont été accordées cette année, l'une à M. A. HENNETON pour son Treuil électrique ; l'autre à M. CASENAVE, pour son travail sur le gazogène et ses applications.

Rappel de Médaille d'Or.

M. TILMANT nous a soumis son mémoire sur la division du cercle et du temps, mémoire fort apprécié par un grand nombre de savants. La Société a jugé qu'il méritait une haute récompense.

M. TILMANT étant déjà son lauréat, elle lui accorde, pour ce travail, un rappel de médaille d'or.

3 Médailles d'Or.

Jusqu'à ces dernières années, notre belle région industrielle ne possédait aucune fonderie de bronze d'art. Cette lacune a été comblée par MM. ENGELS frères, qui ont créé, à Lille, il y a quelques années, un petit atelier, devenu déjà plus important, et qui ont exécuté un grand nombre d'œuvres remarquées, comme les bustes de la Bourse du Commerce, le Monument de la Victoire, à Dunkerque, la Statue de l'Apparition du Sacré-Cœur, à Lisbonne.

La Société Industrielle décerne à MM. ENGELS frères une médaille d'or pour la création d'une industrie nouvelle dans la région.

M. KUHN, déjà lauréat de notre Société, a imaginé un procédé et des appareils de chauffage sous pression, qui permettent de stériliser les liquides altérables, comme le lait, la bière, le vin, le cidre, tout

en conservant intactes les substances volatiles contenues dans ces liquides.

« Ce procédé et ces appareils constituent, dit M. le D^r Calmette, qui a fait partie de la Commission d'examen, un progrès considérable sur tous ceux qui les avaient devancés dans le même ordre d'idées. Ils résultent d'études très approfondies et reposent sur des bases scientifiques précises. »

S'appuyant sur la haute autorité de M. le Docteur Calmette, la Société Industrielle décerne à M. KUBN une médaille d'or pour son procédé et ses appareils de stérilisation des liquides.

Il y a quelques années, un groupe de grands industriels de la Région prit l'initiative de former, dans le Nord, une Association de prévention contre les accidents.

Connaissant la haute compétence spéciale de M. ARQUEMBOURG qui s'était pour ainsi dire consacré entièrement à l'importante question des accidents de travail, ce groupe lui confia la Direction de la Société naissante, qui prit le titre d'Association des Industriels du Nord contre les accidents.

Grâce au zèle et au dévouement de M. ARQUEMBOURG, cette Association se développa rapidement, et rendit d'immenses services à l'industrie du pays.

Tout en s'occupant de son lourd Service d'inspection, M. ARQUEMBOURG n'a jamais cessé de suivre pas à pas le législateur, lorsque les projets de loi sur les accidents vinrent en discussion à la Chambre des Députés et au Sénat.

Aussi les démarches réitérées qu'il a faites auprès des pouvoirs publics, au nom de l'Association des Industriels du Nord, et ses rapports motivés, ont-ils eu pour résultat une amélioration sensible de la loi sur les accidents.

La Société industrielle récompense par la médaille d'or les nombreux services rendus à l'industrie par M. ARQUEMBOURG.

PRIX DANIEL. — Médaille d'Or.

M. FERON-VRAU a présenté à la Société un très remarquable mémoire sur les maisons ouvrières à Lille, en 1896.

L'Auteur a procédé, dans chacun des quartiers de Lille, à une enquête des plus minutieuses sur tous les points que comportait la question.

La Commission et le Comité réclamaient une haute récompense pour ce travail, si considérable et si consciencieux. M. Léonard Danel ayant offert de transformer son prix annuel de 500 frs, en une médaille d'or grand module de même valeur, le Conseil d'Administration a été particulièrement heureux d'accorder cette médaille au grand philanthrope, à M. FERON-VRAU.

FONDATION KUHLMANN.

2 Grandes Médailles d'Or.

Ancien élève de l'École Polytechnique, où il est entré en 1853. M. Carlos DELATRE a renoncé, en 1857, à la carrière militaire, pour se consacrer à l'industrie de Roubaix, et plus particulièrement au développement de l'enseignement technique dans ce grand centre industriel.

Président de la Commission des Écoles Académiques de Roubaix, dès 1865, il a provoqué et a obtenu de l'État, en 1883, la transformation de ces Écoles en une École nationale des Arts Industriels, et doté ainsi sa ville natale d'un établissement d'instruction technique de premier ordre.

M. Carlos DELATRE a été aussi l'un des principaux instigateurs de la création de l'École nationale des Arts et Métiers de Lille, école qu'il considérait comme aussi nécessaire pour la région du Nord que notre Institut Industriel, à l'organisation et au développement duquel il avait puissamment contribué.

En 1873, il a été l'un des fondateurs de notre Société, dont il a occupé, pendant cinq ans, l'un des sièges de Vice-Président.

Il a enfin contribué, par son intervention active et féconde, à la création de l'Association des Propriétaires d'Appareils à vapeur du Nord de la France, qui vient de l'en récompenser, après 25 ans de présence à son Conseil d'Administration, en lui attribuant une grande médaille d'or.

A son tour, notre Société veut reconnaître à la fois les mérites de M. Carlos DELATTRE, et les services désintéressés qu'il a rendus à l'Industrie du Nord de la France, en lui décernant la grande médaille d'or de la fondation Kuhlmann.

En 1874, la Société Industrielle, qui existait depuis une année seulement, conférait, pour la première fois, une médaille d'or, pour services rendus à l'Industrie du Nord.

Aujourd'hui à 25 ans de distance, nous saluons, de nouveau, celui que notre Société naissante avait ainsi choisi le premier, entre tous ceux qui ont su créer et développer de vastes entreprises, et qui, en outre, ont le plus contribué au progrès général de notre région.

Grâce à des qualités de premier ordre, à de rares facultés d'organisation, unies à une grande largeur de vues et à un jugement supérieur, M. LÉONARD DANIEL a pu amener à une puissance tout-à-fait remarquable des entreprises, déjà brillantes et prospères il y a un quart de siècle.

On sait l'extension magnifique prise par ses ateliers d'impression, où des centaines d'ouvriers sont mis au service exclusif de la Compagnie du Nord, tandis que d'autres, en plus grand nombre encore, impriment ces vignettes qui ont fait la fortune de l'Industrie Lilloise.

Parler aussi des productions artistiques de cet établissement, qui a abordé tous les genres avec un égal succès, nous entraînerait trop loin ; mais si nous ne nous occupons pas davantage de l'Imprimerie, dont le double centenaire a été célébré avec tant d'éclat, il y a quelques mois, c'est afin de pouvoir aussi consacrer quelques lignes

à la vaste entreprise, qui, sous la main puissante de M. LÉONARD DANEL, son infatigable Président, aidé par des collaborateurs du plus haut mérite, a vu son importance quintuplée en 25 ans.

Au lieu de 600.000 tonnes de houille, produites en 1874 par 3.300 ouvriers, les Mines de Lens vont atteindre cette année 3 millions de tonnes ; elles occuperont alors plus de 40.000 ouvriers.

Quelle reconnaissance ne doit-on pas à ces hommes d'initiative et de progrès, dont l'énergie a su faire sortir de terre tant de richesses ? C'est grâce à eux que le pain de notre industrie a été assuré, en même temps que celui des nombreuses familles ouvrières qu'elle fait vivre.

Ne devons-nous pas ajouter que M. LÉONARD DANEL, ce grand philanthrope, a subventionné avec la plus grande libéralité toutes les œuvres sociales et d'utilité publique de notre région, et qu'en ce qui concerne particulièrement notre Société, il a versé des sommes très importantes, sous forme de subventions annuelles destinées à nos récompenses.

Aussi le nom de cet homme de puissante et généreuse initiative, auquel l'industrie de notre région doit tant de reconnaissance mérite-t-il d'être doublement acclamé dans cette enceinte.

Si, en attribuant à M. DANEL la plus haute récompense dont elle puisse disposer, notre Société a la certitude d'aller au devant du vœu public, elle n'entend certes pas acquitter la dette de cœur qu'elle a contractée envers celui qui n'a cessé de la combler de ses bienfaits, et elle est fière d'inscrire son nom, le nom si populaire de LÉONARD DANEL, sur la grande médaille de la fondation Kuhlmann qu'elle lui décerne aujourd'hui.

M. A. OLRV, Délégué général du Conseil d'administration de l'Association des Propriétaires d'appareils à vapeur du Nord de la France, commence la distribution des récompenses en donnant lecture de son rapport sur le concours des chauffeurs:

MESDAMES, MESSIEURS,

Notre Concours de chauffeurs de 1898 a eu lieu, comme celui de l'année précédente, dans le nouvel établissement de MM. Wallaert frères, Boulevard de Belfort, à Lille. C'est donc la seconde fois que ces industriels ont mis à notre disposition, pour le même objet, leur belle batterie de trois générateurs semi-tubulaires, et c'est la seconde fois aussi que M. Henri Wallaert a suivi et présidé, avec la même distinction, les opérations du Concours. Je manquerais aux devoirs de la courtoisie et de la reconnaissance si je ne priais MM. Wallaert frères, au nom de notre Association et au nom de notre Société, d'agréer mes plus vifs et sincères remerciements.

Grâce à leur obligeance, les épreuves subies cette année par nos candidats ont été à la fois instructives et intéressantes : instructives, parce qu'elles portaient sur un type de chaudières particulièrement impressionnable à la manœuvre du registre et susceptible de mettre bien en évidence l'habileté relative des chauffeurs ; intéressantes parce que nous avons pu utilement comparer les résultats obtenus avec la même installation en 1897 et en 1898.

À ces deux points de vue, nous constatons en premier lieu, que l'écart entre le premier et le dernier des concurrents a été de 14,60 %. chiffre qui démontre péremptoirement l'importance du

choix d'un bon chauffeur ; en second lieu, que les lauréats du Concours de 1898, ont été aussi méritants que leurs devanciers de 1897, car ils ont réalisé une vaporisation comprise entre 8 k. 697 et 8 k. 298 par kilogramme de houille pure, contre 8 k. 619 à 8 k. 300 l'année précédente.

Je leur adresse donc mes cordiales félicitations. Je vous convie, Mesdames et Messieurs, à y joindre les vôtres et à acclamer leurs noms que je vais proclamer :

1^{er} prix : 250 francs, une médaille d'argent et un diplôme, M. DEKEYSER, Victor, chauffeur chez MM. F. et H. Carissimo, à Roubaix ;

2^e prix : 200 francs, une médaille d'argent et un diplôme, M. VANNIEUWENHUYSE, Charles, chauffeur chez M. Nicolle-Verstraete, à Lomme ;

3^e prix : 100 francs, une médaille d'argent et un diplôme, M. SEYNAEVE, Henri, chauffeur chez MM. Delesalle frères, à La Madeleine ;

4^e prix : 100 francs, une médaille d'argent et un diplôme, M. BAUDUIN, Émile, chauffeur aux Manufactures de produits chimiques du Nord, à La Madeleine.

NOTE TECHNIQUE

65 candidats se sont fait inscrire pour le Concours ; 3 y ont été admis de droit dans les conditions prévues au règlement, 7 autres ont été désignés par le sort. Les 10 candidats choisis ont subi la totalité des épreuves ; sur les trois chaudières semi-tubulaires de l'usine, ils ont eu à en conduire deux, présentant ensemble une surface de chauffe de 300 m². Timbre : 7 kilog.

Le charbon employé était un mélange de quatre cinquièmes de fines criblées à 0^m04 des Mines d'Ostricourt et d'un cinquième de fines criblées à 0^m05 des Mines de Liévin.

La consommation moyenne sous les deux générateurs a atteint 6572 kilg. représentant 1 kilog. 785 par heure et par mètre carré de surface de chauffe, et 76 kilog. 848 par heure et par mètre carré de surface de grille. Les feux étaient donc activement poussés.

Le poids d'eau vaporisé par kilogramme de houille pure, la température d'alimentation étant ramenée à 0° et la pression de la vapeur à 5 atm., a varié, dans ces conditions, de 8 kilog. 697 à 7 kilog. 427, avec une moyenne de 8 kilog. 469. Les rendements obtenus par les quatre lauréats ont été compris entre 8 kilog. 697 et 8 kilog. 298.

L'écart entre les rendements extrêmes a été de 14,60 %.

En 1897, dans des conditions de marche analogues, la moyenne des rendements avait été de 8 kilog. 249 et la vaporisation obtenue par les lauréats avait oscillé entre 8 kilog. 649 et 8 kilog. 300.

M. A. Olry a ensuite donné lecture des récompenses décernées à l'occasion d'un Concours de chauffeurs organisé par l'Association, en 1898, dans l'établissement de la Société Industrielle des Téléphones, à Calais, de concert avec la Chambre de Commerce de cette ville.

1^{er} prix : une prime de 400 francs, une médaille d'argent et un diplôme, M. LECOUSTRE, Théodore, chauffeur chez M. Jules Forest, à Calais.

2^e prix : une prime de 50 francs, une médaille d'argent et un diplôme, M. LAVISSE, Célestin, chauffeur à la Société des Ciments français, à Boulogne.

En sa qualité de délégué de l'Association des Industriels du Nord contre les accidents, M. ARQUEMBOURG donne ensuite la liste des médailles décernées par l'Association des Industriels du Nord de la France :

MESDAMES, MESSIEURS,

L'Association des Industriels du Nord de la France a donné cette année huit médailles, quatre d'argent et quatre de bronze, dont cinq dans le département du Nord, une dans le Pas-de-Calais et deux dans la Somme. Si notre première récompense, la médaille de vermeil, ne figure pas sur cette liste, il ne faudrait pas en conclure que les efforts de nos membres, pour accroître de plus en plus le bien être et la sécurité de leurs ouvriers, ont été moins grands cette année. Nous avons, au contraire, constaté de très nombreuses améliorations, et le choix à faire, entre tous ceux qui mériteraient d'être récompensés, devient tous les ans plus difficile. Si notre première récompense n'a pas été donnée, c'est que nous voulons la réserver pour récompenser un progrès marquant et ayant fait ses preuves, conditions qui ne se réalisent pas chaque année ; si nos autres récompenses ne sont pas plus nombreuses, c'est que nous pensons que le meilleur moyen de leur conserver leur valeur est d'en limiter le nombre.

Nous avons accordé les récompenses suivantes :

Médailles d'argent.

MM. SIMON (JOSEPH), directeur de la filature de M. Leclercq-Dupire, à Watrelos, pour l'invention d'un monte-courroie et la bonne tenue des ateliers.

VANDENBOSSCHE (VICTOR), directeur de la filature de MM. Vancauwenberg-Davenport et C^{ie}, à St-Pol-sur-Mer, pour la bonne tenue des ateliers concernant la sécurité du personnel.

FURY (EUGÈNE), directeur de la filature de MM F, et H. Carissimo, à Fourmies, pour la bonne tenue des ateliers concernant la sécurité et l'hygiène du personnel.

Médailles de bronze.

MM. DROPSY (ÉMILE), contremaître à la distillerie de MM. Billet et C^{ie}, à Marly-lez-Valenciennes, pour les soins apportés à l'application des mesures de protection.

THOMAS (HENRI), contremaître à la fabrique de sucre de MM. D'Haussy fils, à Artres, pour les soins apportés à garantir le personnel contre les risques d'accidents.

CAILLEUX (EDMOND), contremaître à la sucrerie de M. Delloye, à Graincourt-lez-Havrincourt, pour les soins apportés à garantir le personnel contre les risques d'accidents.

THE UNIVERSITY OF CHICAGO
DEPARTMENT OF CHEMISTRY
CHICAGO, ILLINOIS

REPORT OF THE
COMMISSIONERS OF THE
LAND OFFICE
OF THE STATE OF ILLINOIS
FOR THE YEAR 1880

CHICAGO: PUBLISHED BY THE
STATE OF ILLINOIS
1881

PRINTED BY THE
STATE OF ILLINOIS
1881

LISTE RÉCAPITULATIVE

DES

PRIX ET RÉCOMPENSES

DÉCERNÉS PAR LA SOCIÉTÉ

Dans sa Séance du 15 Janvier 1899.

I. — FONDATION KUHLMANN.

Grandes Médailles d'or.

MM. DANEL (LÉONARD), Imprimeur à Lille, pour services rendus à l'Industrie.

DELATTRE (CARLOS), Ingénieur à Lille, pour services rendus à l'Industrie.

II. — PRIX ET MÉDAILLES DE LA SOCIÉTÉ.

Médailles d'or.

MM. ARQUEMBOURG (CHARLES), Ingénieur des Arts et Manufactures, Ingénieur délégué de l'Association des Industriels du Nord contre les accidents, pour services rendus à l'Industrie.

ENGELS frères, pour l'installation d'une industrie nouvelle de bronzes d'art dans la région.

KUHN, pour son procédé de stérilisation des liquides.

Prix Dancl, Médaille d'or.

M. FÉRON-VRAU, pour son travail sur les habitations ouvrières à Lille, en 1896.

Rappel de médaille d'or.

- M. TILMANT (VICTOR), ancien Directeur de l'École primaire supérieure à Lille, pour son travail sur une nouvelle mesure du temps et du cercle.

Médailles de vermeil.

- MM. HENNETON (A.), pour son treuil électrique.
CASENAVE (GASTON), pour son travail sur le gazogène et ses applications.

Médailles d'argent.

- MM. E. DILIGEON et C^{ie}, anciens établissements HURTU, pour leur compteur à eau Thomson-Hurtu.
FERRAND, pour son appareil à fabriquer l'acétylène.
LEMOIGNE (VICTOR-HENRI), pour son travail sur les salaires dans le Nord.
MELCHIOR (PIERRE), pour son travail sur la lutte pour les débouchés.

Mentions honorables.

- MM. ENGELS frères pour leurs valves et robinets.
L'auteur du travail sur les applications de l'électricité qui signe :
Honni soit qui mal y pense, et qui ne s'est pas fait connaître.
QUIVY, pour son travail sur le zingage galvanique.

EXPOSITION D'AUTOMOBILES.

COURSE : LILLE-CALAIS-LILLE.

Voitures.

- 1^{er} PRIX : MM. KREUTLER, pour la Société Anonyme des Automobiles Peugeot, 1.850 fr. et une médaille d'argent de l'Automobile-Club.
2^e DESCAMPS (JULES), avec voiture Panhard, 500 fr. et une médaille de bronze de l'Automobile-Club.

3^o PRIX : MM. VALLÉE, avec voiture Vallée, 200 fr. et une médaille de bronze de l'Automobile-Club.

4^o — ROSSEL, avec voiture Rochet-Rossel, 100 fr. et une médaille de bronze de l'Automobile-Club.

Voiturettes et Motoeycles.

1^{er} PRIX : MM. GIRARDOT, sur bicyclette automobile Girardot, 575 fr. et une médaille de bronze de l'Automobile-Club.

2^o — MARCELLIN, sur tricycle Phébus, 209 fr. et une médaille de bronze de l'Automobile-Club.

3^o — BARDIN, sur tricycle de Dion et Bouton, 100 fr. et une médaille de bronze de l'Automobile-Club.

CONCOURS.

Médailles de vermeil, grand module.

VOITURES A 6 PLACES.

SOCIÉTÉ ANONYME DES AUTOMOBILES PEUGEOT.

VOITURES A 3 PLACES.

MM. DILIGEON et C^{ie} (Anciens établissements HURTU).

Médailles d'argent, grand module.

VOITURES A 4 PLACES.

SOCIÉTÉ DES AUTOMOBILES ROCHET.

POIDS LOURDS.

MM. CAMBIER et C^{ie}.

EXPOSITION.

VOITURES ET MOTOCYCLES.

Diplôme de Médaille d'or.

SOCIÉTÉ ANONYME DES AUTOMOBILES PEUGEOT.

Diplôme de Médaille de vermeil.

MM. CAMBIER et C^{ie}.

Diplômes de Médailles d'argent.

SOCIÉTÉ DES AUTOMOBILES ROCHET.

SOCIÉTÉ GEORGES RICHARD.

Diplômes de Médailles de bronze.

MM. DILIGEON et C^{IE} (Anciens Etablissements HURTU).

VALLÉE.

WACHEUX.

BRIAT.

Il est, en outre, attribué aux autres exposants, une **Médaille commémorative, grand module**, de la Société Industrielle.

Ce sont : MM. Henneton et C^{IE}, Janssens, P. Sée, Neu, Beriot, Delos, Defays, Sarazin et C^{IE}, Berthier-Vallet, Cliquennois, Tampleu, Raffinerie de pétrole de Lille et Bonnière, Raffinerie de pétrole de Croix-Wasquehal, etc.

PRIX RÉSERVÉ A L'INSTITUT INDUSTRIEL DU NORD DE LA FRANCE.

M. LOIZEAU (MAURICE), Elève sorti premier en 1898.

PRIX DU CONCOURS DE DESSIN DE MÉCANIQUE.

SECTION A. — **Employés.**

1^{er} PRIX : MM. VASSE (ERNEST), une médaille d'argent et une prime de 40 francs.

2^e — DELORY (HENRI), une prime de 40 francs.

3^e — HOCHIN (ÉDOUARD), une prime de 20 francs.

4^e — CROMBET (JULES), une mention honorable.

SECTION B. — **Élèves.**

Mention : ANDRIEUX (GEORGES), élève du Lycée de Lille,

PRIX DES CONCOURS DE LANGUES ÉTRANGÈRES.

Langue anglaise.

SECTION A. — **Employés.**

1^{er} Prix (Prime de 50 francs) : M. CANONNE (HIPPOLYTE).

2^e — (Prime de 50 francs) : M. TALPAERT (JULIEN).

SECTION B. — **Élèves.**

- 1^{er} PRIX : MM. DECOTTIGNIES, de l'École supérieure de Commerce.
2^o — MEILLASSOUX id.
Mention : CADIER (ÉDOUARD), de l'Institut industriel.

SECTION C. — **Élèves.**

- 1^{er} PRIX : MM. PLATEAU (ALFRED), du Lycée de Lille.
2^o — GRAU id.
3^o — RUYSSSEN (HENRI), id.
4^o — FARDEL (JULES), id.
Mention : PLATEL (JEAN), id.

Langue allemande.

SECTION B. — **Élèves.**

- 1^{er} PRIX : MM. MOTTE (PAUL), de l'École supérieure de Commerce.
2^o — OLIVIER (JULES), id.

SECTION C. — **Élèves.**

- 1^{er} PRIX : MM. DUMOULIN (OCTAVE), de l'École primaire supérieure.
2^o — LAGNY (WILFRIED), du Lycée de Lille.
3^o — THIOLLIÈRE (ANTOINE), id.
4^o — HACHON (LOUIS) id.

COURS PUBLICS DE FILATURE ET DE TISSAGE.

Professés par M. DANTZER.

Filature de lin.

- MM. DELIGNY, une prime de 50 francs et un diplôme.
BOARDMANN (HENRI), une prime de 50 francs et un diplôme.
CATTEAU (ALPHONSE), une prime de 40 francs et un certificat.
WERQUIN (CLÉMENT), une prime de 25 francs et un certificat.
LOURME (JOSEPH), une prime de 10 francs et un diplôme.

Filature de coton.

- MM. UYTTERHAEGHE, une prime de 50 francs et un diplôme.
OOSTHUYSE (ARTHUR), une prime de 25 francs et un certificat.

PRIX DES COMPTABLES.

Médaille d'argent.

- M. SAUVAGE (EDMOND), pour ses bons et loyaux services comme comptable des Usines de la Compagnie de Fives-Lille.

PRIX DES DIRECTEURS, CONTREMAITRES ET OUVRIERS.

qui se sont le plus distingués dans l'exercice de leurs fonctions.

Médailles de vermeil.

- MM. DURIEZ (HIPPOLYTE), chef plombier aux Établissements Kuhlmann.
DELMARLE (ÉMILE), contremaître aux Usines de la Compagnie de Fives-Lille.

PRIX DE L'ASSOCIATION DES PROPRIÉTAIRES D'APPAREILS A VAPEUR.

Concours de Chauffeurs.

- 1^{er} Prix : MM. DEKEYSER (VICTOR), une médaille d'argent, 250 fr. et un diplôme.
2^o — VANNIEUWENHUYSE (CHARLES), une médaille d'argent, 200 fr. et un diplôme.
3^o — SEYNAEVE (HENRI), une médaille d'argent, 100 fr. et un diplôme.
4^o — BAUDHUIN (ÉMILE), une médaille d'argent, 100 fr. et un diplôme.
-

PRIX DE L'ASSOCIATION DES INDUSTRIELS DU NORD DE LA FRANCE
CONTRE LES ACCIDENTS.

Médailles d'argent.

MM. SIMON (JOSEPH), directeur de la filature de M. Leclercq-Dupire, à Wattlelos, pour l'invention d'un monte-courroie et la bonne tenue des ateliers.

VANDENBOSSCHE (VICTOR), directeur de la filature de MM. Vancauwenberg-Davenport et C^{ie}, à St-Pol-sur-Mer, pour la bonne tenue des ateliers concernant la sécurité du personnel.

FURY (EUGÈNE), directeur de la filature de MM. F. et H. Carissimo, à Fourmies, pour la bonne tenue des ateliers concernant la sécurité et l'hygiène du personnel.

Médailles de bronze.

MM. DROPSY (ÉMILE), contremaître à la distillerie de MM. Billet et C^{ie}, à Marly-lez-Valenciennes, pour les soins apportés à l'application des mesures de protection.

THOMAS (HENRI), contremaître à la fabrique de sucre de MM. D'Haussy fils, à Artres, pour les soins apportés à garantir le personnel contre les risques d'accidents.

CAILLEUX (EDMOND), contremaître à la sucrerie de M. Delloye, à Graincourt-lez-Havrincourt, pour les soins apportés à garantir le personnel contre les risques d'accidents.

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE DU NORD DE LA FRANCE

DÉCLARÉE D'UTILITÉ PUBLIQUE PAR DÉCRET DU AOUT 1874.

CONCOURS DE 1899

PRIX ET MÉDAILLES.

Dans sa séance publique de janvier 1900, la Société Industrielle du Nord de la France décernera des récompenses aux auteurs qui auront répondu d'une manière satisfaisante au programme des diverses questions énoncées ci-après.

Ces récompenses consisteront en médailles d'or, de vermeil, d'argent ou de bronze.

La Société se réserve d'attribuer des sommes d'argent aux travaux qui lui auront paru dignes de cette faveur, et de récompenser tout progrès industriel réalisé dans la région du Nord et non compris dans son programme.

A mérite égal, la préférence cependant, sera toujours donnée aux travaux répondant aux questions mises au Concours par la Société.

Les mémoires présentés devront être remis au Secrétariat-Général de la Société, **avant le 15 octobre 1899.**

Les mémoires couronnés pourront être publiés par la Société.

Les mémoires présentés restent acquis à la Société et ne peuvent être retirés sans l'autorisation du Conseil d'administration.

Tous les Membres de la Société sont libres de prendre part au Concours, à l'exception seulement de ceux qui font partie, cette année, du Conseil d'administration.

Les mémoires relatifs aux questions comprises dans le programme et *ne comportant pas d'appareils à expérimenter* ne devront pas être signés; ils seront revêtus d'une épigraphe reproduite sur un pli cacheté, annexé à chaque mémoire, et dans lequel se trouveront, avec une troisième reproduction de l'épigraphe, **les noms, prénoms, qualité et adresse de l'auteur**, qui attestera, en outre, que *ses travaux n'ont pas encore été récompensés ni publiés.*

Quand des expériences seront jugées nécessaires, les frais auxquels elles pourront donner lieu, seront à la charge de l'auteur de l'appareil à expérimenter; les Commissions en évalueront le montant, et auront la faculté de faire verser les fonds à l'avance entre les mains du Trésorier. — Le Conseil pourra, dans certains cas, accorder une subvention

I. — GÉNIE CIVIL.

1° **Chaudières à vapeur.** — Des causes et des effets des explosions des chaudières à vapeur et examen des moyens préventifs.

2° — Trouver un moyen sûr et facile de déterminer d'une façon continue ou à des intervalles très rapprochés l'eau entraînée par la vapeur.

3° — Étude des assemblages des tôles des chaudières en vue des hautes pressions.

4° — Étude sur la circulation d'eau dans les chaudières.

5° — Étude sur l'utilisation des chaleurs perdues des chaudières.

6° **Machines à vapeur.** — Étude générale des progrès de la machine à vapeur.

7° — Étude de la distribution des machines à vapeur modernes.

8° — Étude sur le laminage de la vapeur.

9° — Études sur les **machines** et les **turbines à vapeur** à grande vitesse et leurs applications à l'industrie.

10° — Étude sur les avantages de la surchauffe de la vapeur. — Moyens de réaliser la surchauffe.

11° **Métallurgie.** — Étude des derniers perfectionnements apportés dans la fabrication des métaux.

12° **Foyers.** — Étude du tirage forcé, soit par aspiration, soit par refoulement.

13° — Étude des foyers ordinaires : dispositions pouvant améliorer leur fonctionnement.

14° — Étude des foyers gazogènes avec ou sans récupérateur et applications diverses.

15° — Utilisation, comme combustible, des déchets de l'industrie et emploi des combustibles pauvres.

16° — Étude des foyers à combustibles pulvérisés.

17° — Réalisation d'un broyeur de houille pour alimenter les foyers à combustibles pulvérisés.

18° **Moteurs à gaz.** — Étude comparative sur les différents systèmes de moteurs à gaz ou à air chaud, notamment au point de vue de leur rendement et de la perfection de leur cycle.

19° — Réalisation d'un gazogène demandant peu de surveillance et pouvant alimenter économiquement les moteurs à gaz d'une puissance inférieure à 20 chevaux.

20° — Application des moteurs à gaz ou à pétrole à la traction des tramways et à la commande des pompes à incendie.

21° **Graissage.** — Mémoire sur les différents modes de graissage en usage pour les moteurs et les transmissions en général, signalant les inconvénients et les avantages de chacun d'eux et indiquant ceux qui conviennent le mieux à chaque usage.

22° **Étude comparative** sur les différents systèmes de **garnitures métalliques** pour tiges de pistons, tiroirs ou autres.

23° **Joints.** — Étude des joints rapides.

24° **Compteurs à gaz ou à eau et compteurs d'électricité.** — Mémoire indiquant un moyen pratique de contrôler l'exactitude des compteurs à gaz d'éclairage, à eau et à électricité, ainsi que les causes qui peuvent modifier l'exactitude des appareils actuellement employés.

25° **Couvertures.** — Étude des nouveaux modes de couvertures des habitations, dépendances, établissements industriels, hangars, etc.

26° **Maçonnerie.** — Méthode de calcul pour les constructions en béton et fer et ciment armé.

27° **Transmission.** — Application du roulement aux paliers de transmission

28° — Étude sur le rendement des machines et des transmissions.

29° **Dynamomètre enregistreur** d'usine pour déterminer le travail résistant des machines.

30° **Applications de l'électricité.** — Étude sur des applications particulières de l'électricité dans l'industrie soit au transport de l'énergie, soit à la production de la lumière, soit à la traction.

31° — Application de l'électricité à la commande directe des outils ou métiers dans les ateliers. Étudier en particulier le cas d'une filature en établissant le prix de revient comparatif avec les divers modes de transmission.

32° **Éclairage.** — Étude des différents modes d'éclairage et notamment de l'éclairage par l'acétylène.

33° — Étude des cahiers des charges employés en France et à l'étranger pour les installations électriques industrielles. Critique de leurs éléments. Rédaction de modèles de cahiers des charges applicables aux industries de la région.

II. — FILATURE ET TISSAGE.

A. — Etudes sur la culture, le rouissage et le teillage du lin.

1° **Culture.** — Déterminer une formule d'engrais chimiques donnant, dans un centre linier, une récolte plus considérable en filasse, et indiquer les changements à y apporter suivant la composition des terres des contrées voisines.

2° *Idem.* — Installer des champs d'expériences de culture de lin à bon marché, dans le sens d'une grande production en filasse de qualité ordinaire.

Récompenses en argent à tous ceux qui, ayant installé ces champs d'expériences, auront réalisé un progrès sérieux et obtenu des résultats appréciables certifiés par l'une ou l'autre des Sociétés d'Agriculture du Nord de la France.

3° **Rouissage.** — Méthode économique du rouissage sur terre.

Supprimer le plus de main-d'œuvre possible et rechercher ce qui pourrait être fait pour hâter l'opération, de façon à éviter les contre-temps causés par l'état atmosphérique.

4° *Idem.* — Méthode économique de rouissage industriel.

L'auteur devra donner la description des appareils employés, tant pour le rouissage proprement dit que pour le séchage des pailles rouies, le prix de revient du système employé et toutes les données nécessaires à son fonctionnement pratique.

Les diverses opérations décrites devront pouvoir être effectuées en toutes saisons. Leur coût, amortissement, intérêts et main-d'œuvre comprise ne devra, dans aucun cas, dépasser celui d'un bon rouissage rural.

5° **Broyage et teillage.** — Machine à broyer travaillant bien et économiquement.

6° **Idem.** — Machine à teiller rurale économique.

Bien qu'il paraisse favorable au point de vue économique d'avoir une seule machine pour faire successivement le broyage et le teillage, néanmoins toute broyeurse et toute teilleuse, de création nouvelle, donnant de bons résultats, seraient récompensées.

Ces machines devront être simples de construction, faciles d'entretien et d'un prix assez modéré afin d'en répandre l'emploi dans les campagnes.

B. — Peignage du Lin.

7° — Indiquer les imperfections du système actuel de peignage du lin et l'ordre d'idées dans lequel devraient se diriger les recherches des inventeurs.

8° — Présenter une machine à peigner les lins, évitant les inconvénients et imperfections des machines actuellement en usage, en donnant un rendement plus régulier et plus considérable.

C. — Travail des Étoupes.

9° **Cardage.** — Etudier dans tous ses détails, l'installation complète d'une carderie d'étoupes (grande, petite, moyenne). Les principales conditions à réaliser seraient : une ventilation parfaite, la suppression des causes de propagation d'incendie, la simplification du service de pesage, d'entrée et de sortie aux cardes, ainsi que de celui de l'enlèvement des duvets.

On peut répondre spécialement à l'une ou l'autre partie de la question. — Des plans, coupes et élévations devront, autant que possible, être joints à l'exposé du ou des projets.

D. — Filature du Lin.

10° — Étude sur la ventilation complète de tous les ateliers de filature de lin et d'étoupe.

Examiner le cas fréquent où la salle de préparations, de grandes dimensions et renfermant beaucoup de machines, est un rez-de-chaussée voûté, surmonté d'étage.

11° **Métiers à curseur.** — Étude sur leur emploi dans la filature de lin ou d'étoupe.

De nombreux essais ont été faits jusqu'ici dans quelques filatures sur les métiers à curseur, on semble aujourd'hui être arrivé à quelques résultats; on demande d'apprécier les inconvénients et les avantages des différents systèmes basés sur des observations datant pour l'un d'eux au moins d'une année.

12° — Étude sur la filature des filaments courts, déchets de peigneuses d'étoupes et dessous de cards.

13° — Broche et ailettes de continu à filer, ou ailettes seules, en alliage très léger, aluminium ou autres.

E. — Filterie.

14° — Études sur les diverses méthodes de **glaçage et de lustrage des fils retors de lin ou de coton.**

F. — Tissage.

15° — Mémoire sur les divers systèmes de **cannetières** employés pour le tramage du lin. On devra fournir des indications précises sur la quantité de fil que peuvent contenir les cannettes, sur la rapidité d'exécution, sur les avantages matériels ou les inconvénients que présente chacun des métiers ainsi que sur la force mécanique qu'ils absorbent.

16° **Encolleuses.** — Trouver le moyen d'appliquer à la préparation des chaînes de fil de lin, les encolleuses séchant par contact ou par courant d'air chaud usitées pour le coton.

Cette application procurerait une véritable économie au tissage de toiles, la production d'une encolleuse étant de huit à dix fois supérieure à celle de la pareuse écossaise employée actuellement.

17° — Étude sur les causes auxquelles il faut attribuer pour la France le **défait d'exportation des toiles de lin**, même dans les colonies sauf l'Algérie, tandis que les fils de lin, matières premières de ces toiles, s'exportent au contraire en certaines quantités.

L'auteur devra indiquer les moyens que devrait employer notre industrie toilière pour développer l'exportation de ses produits.

18° — Établissement d'un métier à tisser mécanique permettant de tisser deux toiles étroites avec lisières parfaites.

19° — Indiquer quelles peuvent être les principales applications des métiers à tisser *Northrop*, *Schmidt* et *Seaton* dans la région du Nord.

Etablir un parallèle entre ces métiers et ceux actuellement employés pour fabriquer des articles similaires.

20° — Etablir une mécanique Jacquart électrique fonctionnant avec autant de précision que celles actuellement en usage mais réduisant le nombre des cartons et leur poids.

Cette mécanique devra être simple, indé réglable et à la portée des tisseurs appelés à s'en servir.

21° — Etablir une bonne liseuse électrique pour cartons Jacquart.

22° — Faire un guide pratique à l'usage des contremaitres et ouvriers pour le réglage des métiers à tisser en tous genres : boîtes simples, boîtes révolvers ou boîtes montantes.

23° — Des récompenses seront accordées à tout perfectionnement pouvant amener soit l'amélioration du travail, soit la diminution du prix de revient dans l'une des spécialités du tissage.

G. — Ramie et autres Textiles analogues.

24° — Machines rurales à décortiquer la ramie et autres textiles dans des conditions économiques.

25° — Étude complète sur le dégommeage et la filature de la Ramie de toutes les provenances et des autres textiles analogues.

H. — Travail du Coton.

26° — Étude sur les cardes à chapelet de divers systèmes et comparaison de ces machines avec les autres systèmes de cardes, telles que les cardes à chapeau, cardes mixtes et cardes à hérisson, tant au point de vue du cardage, des avantages et des inconvénients, qu'au point de vue économique.

27° — Comparer les différents systèmes de chargeuse automatique pour ouvreuses de coton et en faire la critique raisonnée s'il y a lieu.

28° — Guide pratique de la préparation et de la filature de coton à la portée des contremaitres et ouvriers.

29° — Etude comparative des différentes peigneuses employées dans l'industrie du coton.

30° — Étude comparative entre la filature sur renvideur et la filature sur continu.

Le travail devra envisager les avantages et les inconvénients des deux systèmes :
1° Au point de vue de la filature des divers numéros . des divers genres de filés et de leur emploi ultérieur ; 2° au point de vue économique.

I. — Travail de la laine.

31° **Filature de laine.** — Des récompenses seront accordées au meilleur travail sur l'une des opérations que subit la laine avant la filature, telles que : dégraissage, cardage, écardonnage, ensimage, lissage, peignage.

32° — A l'auteur du meilleur mémoire sur la comparaison des diverses **peigneuses de laine** employées par l'industrie.

33° — Étude sur les différents systèmes de **métiers à curseurs** employés dans la filature et la retorderie du coton et de la laine.

34° — Au meilleur travail sur le **renvideur** appliqué à la laine ou au coton.

Ce travail devra contenir une étude comparative entre :

1° Les organes destinés à donner le mouvement aux broches, tels que tambours horizontaux, verticaux, broches à engrenages, etc.;

2° Les divers systèmes de construction de chariots considérés principalement au point de vue de la légèreté et de la solidité ;

3° Les divers genres de contre-baguettes.

L'auteur devra formuler une opinion sur chacun de ces divers points.

35° — A l'auteur du meilleur mémoire sur la fabrication des fils de fantaisie en tous genres (fils à boutons, fils coupés, fils flammés, etc...)

36° — A l'auteur du meilleur mémoire sur le **gazage** des fils de laine, coton, etc... Comparer les principaux appareils en usage et en faire la critique raisonnée, s'il y a lieu.

37° — A l'auteur d'un travail pratique relatif au peignage ou à la filature de la laine. Ce travail pourra envisager une manutention du peignage ou de la filature ou l'ensemble de ces opérations.

38° — A l'auteur de tout perfectionnement pouvant amener soit l'amélioration du travail soit la diminution du prix de revient en peignage ou filature de laine.

39° — A l'auteur du meilleur mémoire donnant les moyens pratiques et à la portée des fabricants ou directeurs d'usines, de reconnaître la pré-

sence dans les peignés et les fils de laine, des substances étrangères qui pourraient y être introduites frauduleusement.

J. — Graissage.

40° — Etude sur les différents modes de graissage applicables aux machines de préparation et métiers à filer ou à tisser, en signalant les inconvénients et les avantages de chacun d'eux.

NOTA. — Voir plus loin les prix spéciaux.

III. — ARTS CHIMIQUES ET AGRONOMIQUES.

1° — **Produits chimiques.** — Étude de la situation actuelle, quelle sera la conséquence des procédés **électrochimiques**? Étude statistique.

2° — Perfectionnements à la fabrication de l'acide sulfurique.

3° — Chlore et soude par **voie électrolytique**, étude des divers procédés proposés.

4° — Nouveaux **électrolyseurs**, indiquer les rendements et comparer aux appareils connus.

5° — Application nouvelle de l'électricité à la fabrication d'un produit de la grande industrie chimique.

6° — Application de l'électricité en chimie organique.

7° — Ammoniaque et acide nitrique en partant de l'azote atmosphérique.

8° — Fabrication industrielle de l'oxygène ou de l'hydrogène.

9° — Étude de la fabrication des **carbures** métalliques.

10° — Emploi des carbures en métallurgie ou pour l'éclairage.

11° — Emploi du four électrique à la fabrication de produits intéressant la région.

12° — Étude de moyens pratiques pour fabriquer industriellement

dans notre région des produits électrolytiques ou électrométallurgiques, comparer notre situation à ce point de vue avec le midi où les chutes d'eau fournissent de la force motrice à bon marché.

13° — Fabrication industrielle de la **céruse** par voie électrolytique.

14° — Nouvelle synthèse organique importante au point de vue industriel.

15° — Perfectionnement dans la fabrication des **chlorates** et des **permanganates**.

16° — Nouvelles applications de l'**acétylène** à la fabrication des produits chimiques.

17° **Agronomie**. — Epuration et utilisation des eaux vannes industrielles ou ménagères.

18° — Etude de l'assainissement des eaux de la Deûle.

19° — Etude des divers engrais naturels ou artificiels faisant voir leurs valeurs respectives et leur influence sur la végétation des diverses plantes.

20° — Etudier pour un ou plusieurs produits agricoles les méthodes de culture et de fertilisation rationnelle employées à l'étranger, comparativement à celles usitées en France. Comprendre dans ce travail l'étude des variétés servant à l'ensemencement, les procédés de sélection, etc. Envisager les rendements comparatifs et les débouchés des récoltes obtenues.

21° — Essais d'acclimatation d'une nouvelle plante industrielle dans le Nord.

22° — Etude sur les divers gisements de **phosphates**.

23° — Application de l'électricité à l'agriculture, résultats obtenus.

24° — Etude de perfectionnements, dans les moyens à employer pour enrichir les phosphates du commerce.

25° — **Métallurgie**. — Procédés d'analyse nouveaux simplifiant les méthodes ou donnant une plus grande précision.

26° — Etude chimique des divers **aciers** actuellement employés dans le commerce.

27° **Verrerie**. — Discuter les divers systèmes de fours de fusion du verre et de fours de recuisson. Indiquer quels sont les systèmes préférables ; en donner les raisons.

28° — Accidents de la fabrication et défauts du verre dans les fours à bassin ; moyens d'y porter remède.

29° — En tenant compte des ressources locales (Nord, Pas-de-Calais, Aisne, Somme, Oise) en combustibles et en matières premières, quelle est la composition vitrifiable préférable pour les industries spéciales :

- 1° à la fabrication de la bouteille ;
- 2° d° du verre à vitre ;
- 3° d° de la gobeletterie.

N.B. — On peut ne traiter qu'une seule des trois questions.

30° — Faire au point de vue de la verrerie, une étude comparative sur les points suivants : recrutement de la main-d'œuvre — salaires — qualités et quantités produites par un ouvrier moyen — prix de revient :

- 1° entre les diverses régions de la France ;
- 2° entre la France, la Belgique, l'Allemagne et l'Angleterre.

31° **Céramique et ciments.** — Ciments de laitier, leur fabrication, comparaison avec les ciments de Portland et de Vassy, prix de revient.

32° — Etude des matériaux que l'on pourrait proposer pour le **pavage** économique, résistant au moins aussi bien que les matériaux actuellement en usage et donnant un meilleur roulage. Cette étude pourrait comprendre l'emploi des ciments ou mortiers de laitier ou toute autre composition céramique, prix de revient.

33° **Blanchiment.** — Etude comparative de l'action blanchissante des divers agents décolorants usités ou proposés : hypochlorites, chlore, ozone, eau oxygénée, acide sulfureux, permanganates, chlorates. Prendre pour base les prix de revient de blanchiment et faire l'étude pour toutes les fibres industrielles.

34° — Influence de la nature de l'eau sur le blanchiment.

Expliquer le fait qu'un fil se charge des sels calcaires lorsqu'il séjourne longtemps dans l'eau calcaire. Donner les moyens d'y remédier tout en lavant suffisamment les fibres ; donner un tableau des diverses eaux de la région du Nord et les classer suivant leur valeur au point de vue blanchiment.

35° — Etude des meilleurs procédés pour blanchir les fils et tissus de

jute, et les amener à un blanc aussi avancé que sur les tissus de lin. Produire les types et indiquer le prix de revient.

36° — Etudier les divers procédés de blanchiment par l'électricité.

37° — Blanchiment de la soie, de la laine et du tussah. — Etude comparative et prix de revient des divers procédés.

38° — Appareils perfectionnés continus pour le blanchiment des filés en écheveaux.

39° **Matières colorantes et Teinture.** — Etude chimique sur une ou plusieurs matières colorantes utilisées ou utilisables dans les teintureries du Nord de la France.

40° — Etude sur la teinture mécanique des matières en vrac, en fils sur écheveaux ou bobines.

41° — Tableaux comparatifs avec échantillons des teintures : 1° sur coton ; 2° sur laine ; 3° sur soie, avec leurs solidités respectives à la lumière, au savon, à l'eau chaude. Indiquer les procédés employés pour la teinture et ramener toutes les appréciations à un type.

42° — Etude particulière des couleurs pouvant remplacer l'indigo sur toile et sur coton pour la teinture en bleu. Donner échantillon et faire la comparaison des prix de revient et de la solidité au savon à l'eau chaude et à la lumière.

43° — Déterminer le rôle que jouent dans les différents modes de teinture les matières qui existent dans l'indigo naturel à côté de l'indigotine

44° — Déterminer quelles sont les matières qu'il faut éliminer avant le dosage de l'indigo pour arriver à une appréciation de la valeur réelle du produit. Etude comparative de l'indigo naturel et de l'indigo synthétique.

45° — Étude d'une matière colorante noire directe sur coton ou lin, aussi solide que le noir d'aniline et se teignant comme les couleurs directes coton.

46° — Indiquer les récupérations que l'on peut faire en teinture (fond de bain, indigos perdus, savon, etc.).

47° — Étudier les genres de tissus imprimés que l'on pourrait faire dans le Nord et les produits de ce genre les plus usités aux colonies.

48° — Indiquer un procédé de teinture sur fil de lin donnant un rouge

aussi solide, aussi beau que le rouge d'Andrinople sur coton. Indiquer le prix de revient et présenter des échantillons neufs et d'autres exposés à la lumière comparativement avec du rouge d'Andrinople. — Même comparaison pour la solidité au savon et à l'eau.

49° — Procédé pour rendre les matières colorantes plus solides à la lumière, sans en ternir l'éclat.

50° Étude sur les transformations de fibres textiles au point de vue du toucher, du craquant, du brillant, de la solidité, de l'aptitude à fixer les colorants en visant spécialement le mercerisage et la similitude.

51° **Apprêts.** — Machine permettant de donner aux étoffes des effets d'apprêts nouveaux.

52° — Traité pratique sur la fabrication des apprêts et de leurs emplois industriels. Cet ouvrage devra comprendre : 1° une partie traitant de la fabrication des principaux apprêts du commerce et 2° l'application aux diverses fibres de ces apprêts.

53° — Procédés pour donner à la laine l'éclat de la soie.

54° — Trouver pour le tulle un apprêt aussi parfait que la colle de poisson et sensiblement meilleur marché.

55° — Etude comparative des divers procédés d'imperméabilisation :

1° du tissu de laine ;

2° du tissu de coton ;

3° des toiles ;

4° du tissu mixte.

Echantillons comparatifs.

56° **Papeterie.** — Procédé permettant l'emploi de bois de pin pour la fabrication du papier.

Purification des eaux résiduelles de papeterie avec récupération, si possible, de sous-produits.

57° **Houilles et Combustibles.** — Étude et essai des combustibles connus, tableaux comparatifs de la puissance calorifique, des proportions de cendre, de matières volatiles, du coke dans les diverses houilles de France et de l'Étranger et nature des cendres dans chaque cas.

58° — Perfectionnement dans les fours à coke.

59° — Utilisation des gaz, sous-produits, chaleurs perdues des fours à coke.

60° **Sucrierie.** — Fabrication économique de l'acide sulfureux pur et son emploi en sucrierie.

61° — Nouveau procédé de décoloration et de purification des jus sucrés.

62° **Distillerie.** — Etude de procédés nouveaux améliorant le rendement.

63° — Étude sur de nouveaux ferments de distillerie.

64° — Utilisation des sous-produits.

65° — Étudier la **fermentation** des jus de betteraves, des mélasses et autres substances fermentescibles, dans le but d'éviter la formation des alcools autres que l'alcool éthylique.

66° — Influence de la densité des **moûts** sur la marche et le rendement de la fermentation.

67° — Etude et procédés pratiques pour le dosage individuel des différents alcools et des huiles essentielles qui se produisent pendant la fermentation, et sont contenus dans les alcools du commerce.

68° — Perfectionnement dans le traitement des **vinasses**.

69° — Recherches des **dénaturants** nouveaux susceptibles d'être acceptés par la Régie.

70° — Recherches de toute nouvelle application de l'alcool.

71° **Brasserie.** — Procédés à employer pour faire la bière de conserve, sans l'emploi d'agents nuisibles ou difficilement digestifs.

72° — Étude des différentes opérations concernant la brasserie, notamment le choix et la conservation des levures, l'emploi de la filtration, la composition et la qualité des eaux.

73° — Rechercher les moyens de donner à la levure de brasserie, la couleur blanche et la saveur sucrée qui caractérisent la levure de distillerie.

74° — Analyse des bières.

75° — Utilisation de la levure de bière.

76° **Huiles et corps gras.** — Méthodes d'essai des huiles et matières grasses en général.

77° — Etude des procédés employés pour l'essai rapide des huiles de graissage. — Tenir compte dans cette étude des procédés d'essais par voie chimique et par voie mécanique et faire ressortir les différences qu'il doit y avoir entre les essais à faire et les résultats à obtenir selon que l'huile doit servir à des organes de machine tournant plus ou moins vite.

78° — Régénération des huiles souillées. Economie à réaliser.

79° — Graisse de suint. — Recherche de nouvelles applications.

80° — Essai rapide des savons.

81° — Recherche de moyens pratiques et usuels pour constater la présence de margarine dans les beurres.

82° **Vernis.** — Fabrication de vernis ou enduits mettant les locaux industriels à l'abri des végétations et moisissures.

83° **Conserves alimentaires.** — Procédés de conservation sans antiseptiques.

84° **Tannerie.** — Etude des procédés actuels employés en tannerie, indiquer les avantages et les inconvénients de chaque procédé et le prix de revient.

85° — Tannage au chrome, aux sels d'alumine ou de fer. — Etude des procédés proposés et comparaison des résultats obtenus par ces divers procédés avec ceux obtenus par les procédés au tannin.

86° — Tannage électrolytique.

87° — Traité de tannerie. — Cet ouvrage devrait contenir une partie s'occupant de la préparation des peaux et une autre consacrée à la tannerie proprement dite.

88° Teinture des peaux. — Etude comparative des divers procédés et résultats obtenus.

89° — Perfectionnement dans le dosage du tannin dans les matières tannantes.

IV. — COMMERCE, BANQUE ET UTILITÉ PUBLIQUE

SECTION I. — *Commerce et Banque.*

1° **Histoire de la distillerie** dans la région du Nord, ses commencements, ses progrès, son état actuel. Étudier particulièrement l'état actuel au point de vue agricole ou fiscal.

2° **Étude sur les Compagnies houillères de la Région.** — Procédés, extraction, avenir. — Ouverture possible de débouchés nouveaux à l'étranger et extension du marché national. — Grèves. — Effet sur la marche des exploitations de l'institution des délégués mineurs. -- Mesures spontanées prises par les Sociétés pour améliorer la situation morale et matérielle des ouvriers.

3° **Étude sur les transports en général et en particulier sur ceux de la région du Nord. Étude des tarifs de pénétration.** — Rechercher les moyens par lesquels on pourrait favoriser, relativement aux transports, l'industrie et le commerce de notre région, soit par la concurrence, soit par une classification et une tarification meilleures que celles actuelles. Examiner les mesures permettant aux intéressés de se défendre contre les abus inhérents à certains monopoles de transports.

4° **Les ports de commerce.** — Décrire les engins les plus perfectionnés de chargement et de déchargement rapides et économiques ; signaler les institutions de magasinage, de crédit ou autres, qui ont leur place marquée dans les grands ports de commerce.

Les concurrents, dans leur exposé, se placeraient utilement au point de vue spécial du port de Dunkerque.

5° — Étudier les effets que le nouveau régime économique et douanier pourra produire dans les rapports commerciaux avec les pays entretenant le plus de relations avec le Département du Nord. Cette Étude devra signaler les conséquences avantageuses ou défavorables qui semblent devoir résulter du nouvel état de choses.

L'auteur pourra ne considérer qu'un seul pays dans son étude.

NOTE. — Voir plus loin les prix spéciaux.

SECTION II. — *Utilité Publique.*

1° **Salaires.** — Comparer avec chiffres et documents précis les salaires payés aux ouvriers d'une ou de plusieurs industries du Nord à différentes époques.

2° **Accidents de fabriques.** — Mémoire sur les précautions à prendre pour éviter les accidents dans les ateliers et établissements industriels.

L'auteur devra indiquer les dangers qu'offrent les machines et les métiers de l'industrie qui sera étudiée et ce qu'il faut faire pour empêcher les accidents :

1° Appareils préventifs ;

2° Recommandations au personnel.

On devra décrire les appareils préventifs et leur fonctionnement.

Les recommandations au personnel, contremaîtres, surveillants et ouvriers, devront être détaillées, puis résumées pour chaque genre de machines, sous forme de règlements spéciaux à afficher dans les ateliers, près desdites machines.

3° **Assurances contre les accidents.** — Exposer les systèmes en présence, y proposer toutes additions ou modifications. — Indiquer la solution qui concilierait le mieux les intérêts de la classe laborieuse et ceux de l'industrie.

4° **Hygiène Industrielle.** — Etude sur les maladies habituelles aux ouvriers du département du Nord suivant leurs professions diverses, et sur les mesures d'hygiène à employer pour chaque catégorie d'ouvriers.

Cette étude pourra ne porter que sur une catégorie d'ouvriers (tissage, teinture, mécanique, agriculture, filature, houillères, etc.).

5° **Denrées alimentaires.** — A. Étude sur l'institution, dans les grands centres, d'un système public de vérification des denrées alimentaires, au point de vue de leur pureté commerciale et de leur innocuité sanitaire.

B. Études sur les moyens de conservation des denrées alimentaires.

Les questions A et B pourront être traitées ensemble ou séparément.

6° **Étude de la loi du 2 novembre 1892, sur la réglementation des heures du travail.** — Examiner ses conséquences au point de vue des principales Industries de la Région du Nord.

7° **Des habitations à bon marché.** — Décrire les tentatives faites tant en France qu'à l'étranger. Examiner la question au point de vue des résultats financiers, hygiéniques et moraux.

Étudier ce qui a été fait jusqu'à présent dans la région du Nord et ce qui pourrait être fait pour favoriser la construction des logements à bon marché.

8° A. Statistique de la petite propriété bâtie à Lille (d'une contenance inférieure à 50 mètres de superficie).

— Dangers d'un morcellement exagéré. — Remèdes à y apporter.

B. Recensement des cours, impasses, cités de Lille. — Statistique des habitations et habitants. — Dangers de la situation actuelle et remèdes.

C. Recensement des cabarets; — leurs dangers. — Moyens d'en diminuer le nombre et de les améliorer.

NOTA. — Voir plus loin les prix spéciaux pour chacune de ces trois questions.

9° Du rôle de l'initiative individuelle dans l'organisation et le fonctionnement des œuvres d'assistance et de prévoyance. — Étudier les causes qui paralysent le développement de l'initiative individuelle et en diminuent l'effet utile; rechercher les moyens d'y remédier.

Signaler les inconvénients et les dangers de l'ingérence des pouvoirs publics (état, département, commune) et indiquer les limites dans lesquelles doit se renfermer leur intervention.

10° Etude sur les sociétés coopératives, soit embrassant l'ensemble de ces institutions, soit limitée à une catégorie : coopérative de consommation, de production ou de crédit.

Indiquer pour la France et autant que possible pour un ou plusieurs pays étrangers les développements successifs, le fonctionnement actuel, les principaux résultats obtenus. Consacrer, s'il y a lieu, un chapitre spécial à l'étude de la question au point de vue particulier de la région du Nord et à l'examen des moyens pratiques tendant à favoriser le développement de ces institutions.

11° Mécanisme du Commerce allemand au point de vue de l'exportation.

12° La question monétaire. — Monométallisme ou bimétallisme.

13° Réduction éventuelle du service militaire. — Étudier les conséquences qui en pourraient résulter au point de vue des salaires et de l'abondance de la main d'œuvre.

Prix spéciaux fondés par des Donations ou autres Libéralités.

I. — GRANDES MÉDAILLES D'OR DE LA FONDATION KUHLMANN.

Chaque année sont distribuées de grandes médailles en or, d'une valeur de **500 fr.** destinées à récompenser des services éminents rendus à l'industrie de la région par des savants, des ingénieurs ou des industriels.

II — PRIX POUR LA CRÉATION D'INDUSTRIES NOUVELLES DANS LA RÉGION.

Des médailles d'or d'une valeur de **300 francs**, sont réservées aux créateurs d'industries nouvelles dans la région.

III. — PRIX POUR L'INDUSTRIE LINIÈRE.

MM. Edouard AGACHE et Edmond FAUCHEUR consacrent chacun une somme de **1000 francs** à récompenser les progrès que l'on aura fait faire à la préparation du lin teillé.

IV. — PRIX LÉONARD DANIEL.

Une somme de **500 francs** est mise, par M. Léonard DANIEL, à la disposition du Conseil d'Administration, pour être donnée par lui comme récompense à l'œuvre qu'il en reconnaîtra digne.

V. — TEINTURE (PRIX ROUSSEL).

Un prix de **500 fr.**, auquel la Société joindra une médaille, sera décerné à l'auteur du meilleur mémoire sur la détermination de la nature chimique des différents noirs d'aniline.

VI. — PRIX DE L'OFFICE CENTRAL LILLOIS.

Une somme de 300 francs est consacrée par l'Office Central Lillois à décerner une récompense à l'auteur du meilleur mémoire présenté sur chacune des trois questions suivantes :

1^o Statistique de la petite propriété bâtie à Lille (d'une contenance inférieure à 50 mètr. de superficie). — Dangers d'un morcellement exagéré. — Remèdes à y apporter ;

2^o Recensement des cours, impasses, cités de Lille. — Statistique des habitations et habitants. — Dangers de la situation actuelle et remèdes ;

3^o Recensement des cabarets ; — leurs dangers. — Moyens d'en diminuer le nombre et de les améliorer.

VII. — PRIX OFFERT PAR LA SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE AUX ÉLÈVES DE L'INSTITUT INDUSTRIEL DU NORD DE LA FRANCE.

Une médaille d'or sera décernée chaque année à l'élève sorti de l'Institut Industriel le premier de sa promotion.

VIII. — COURS PUBLICS DE FILATURE ET DE TISSAGE FONDÉS PAR LA VILLE DE LILLE ET LA CHAMBRE DE COMMERCE.

Des diplômes et des certificats seront accordés au concours par la Société Industrielle, aux personnes qui suivent les cours de filature et de tissage fondés par la Ville et la Chambre de Commerce.

Des médailles d'argent et de bronze pourront, en outre, être décernées aux lauréats les plus méritants.

CONDITIONS DU CONCOURS.

Les candidats seront admis à concourir sur la présentation du professeur titulaire du cours.

L'examen sera fait par une Commission nommée par le Comité de Filature et de Tissage.

IX. — CONTREMAITRES ET OUVRIERS.

La Société récompense par des médailles particulières les contremaîtres ou ouvriers ayant amélioré les procédés de fabrication ou les méthodes de travail dans leurs occupations journalières.

X. — COMPTABLES.

La Société offre des médailles d'argent, grand module, à des employés, comptables ou caissiers, pouvant justifier, devant une Commission nommée par le Comité du Commerce, de longs et loyaux services chez un des membres de la Société Industrielle habitant la région du Nord.

Pour prendre part au concours, il faut pouvoir justifier d'au moins 25 années de service.

XI. — CONCOURS DE LANGUES ÉTRANGÈRES.

Des prix sont affectés aux concours de langues anglaises et allemandes. Ce concours est réservé aux employés élèves de la région répondant à certaines conditions imposées par un programme spécial.

Le jury d'examen est composé de membres nommés par le Comité du Commerce.

XII. — PRIX DE M. ÉMILE NEUT.

Un prix de 50 francs en argent sera attribué à l'employé classé premier au concours de langue anglaise.

XIII. — CONCOURS DE DESSIN INDUSTRIEL.

Des prix divers sont affectés à un concours de dessin industriel de mécanique. Ce concours comme le précédent est réservé aux employés et élèves de la région, répondant à certaines conditions imposées par un programme spécial.

Le Jury d'examen est composé de membres nommés par le Comité du Génie Civil.

XIV. — CONCOURS DE DESSIN APPLIQUÉ AUX INDUSTRIES D'ART.

Des prix sont affectés à un concours de dessin appliqué aux industries d'art. Ce concours est réservé aux élèves ou employés et aux ouvriers d'art en général de la région.

Un programme spécial règlera les conditions imposées pour ce concours.
— Le Jury d'examen est composé de membres nommés par les divers Comités.

Le Secrétaire général,

PARENT.

Le Président de la Société Industrielle,

ÉDOUARD AGACHE.

