

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE

du Nord de la France

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

35^e ANNÉE. — N^o 144^{bis}.

SÉANCE SOLENNELLE

du 19 Janvier 1908,

POUR LA DISTRIBUTION DES RÉCOMPENSES.

Présidence de M. BIGO-DANEL, Président.

La séance est ouverte à trois heures précises.

Les places réservées sur la scène sont occupées par :

M. le Général ROBERT, représentant le Général commandant le
1^{er} Corps d'armée,

M. LYON, Recteur de l'Académie de Lille,

M. DELESALLE, Maire de la ville de Lille,

M. Maurice METAYER, Professeur de métallurgie à l'École Centrale
des Arts et Manufactures, conférencier,

M. OLRV, Délégué général du Conseil d'administration de
l'Association des Propriétaires d'Appareils à Vapeur,

M. ARQUEMBOURG, Ingénieur délégué de l'Association des Indus-
triels du Nord contre les Accidents,

Et MM. les Membres du Conseil d'administration.

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE

du Nord de la France

Supplément

N° 1410

ÉTAT DES REVENUS

DU 10 JANVIER 1907	
POUR LA DISTRIBUTION DES RÉCOMPENSES	
1	M. [Nom]
2	M. [Nom]
3	M. [Nom]
4	M. [Nom]
5	M. [Nom]
6	M. [Nom]
7	M. [Nom]
8	M. [Nom]
9	M. [Nom]
10	M. [Nom]
11	M. [Nom]
12	M. [Nom]
13	M. [Nom]
14	M. [Nom]
15	M. [Nom]
16	M. [Nom]
17	M. [Nom]
18	M. [Nom]
19	M. [Nom]
20	M. [Nom]
21	M. [Nom]
22	M. [Nom]
23	M. [Nom]
24	M. [Nom]
25	M. [Nom]
26	M. [Nom]
27	M. [Nom]
28	M. [Nom]
29	M. [Nom]
30	M. [Nom]
31	M. [Nom]
32	M. [Nom]
33	M. [Nom]
34	M. [Nom]
35	M. [Nom]
36	M. [Nom]
37	M. [Nom]
38	M. [Nom]
39	M. [Nom]
40	M. [Nom]
41	M. [Nom]
42	M. [Nom]
43	M. [Nom]
44	M. [Nom]
45	M. [Nom]
46	M. [Nom]
47	M. [Nom]
48	M. [Nom]
49	M. [Nom]
50	M. [Nom]

En ouvrant la séance, M. BIGO-DANEL, Président, prend la parole en ces termes :

MESDAMES, MESSIEURS,

Les préparatifs attrayants de la conférence vous feront sans doute écouter d'une oreille distraite l'allocution traditionnelle du Président sur la vie administrative de la Société pendant l'année qui vient de s'écouler. Rassurez-vous ; je ne mettrai pas longtemps à l'épreuve votre bienveillance habituelle.

Nous avons eu à procéder à la nomination de deux membres du Conseil d'administration en remplacement de M. Parent, vice-président et de M. Bonnin, secrétaire-général qui, tous deux, ont quitté Lille.

M. Parent, ancien Directeur des Ateliers de la Société de Fives-Lille, qui fut successivement notre secrétaire-général et notre vice-président, fonctions qu'il a occupées avec beaucoup d'entrain, de dévouement et de compétence, est retourné à Paris, son pays natal.

M. Bonnin, notre distingué secrétaire-général dont les rapports si remarquables, si originaux faisaient autorité et étaient écoutés par cette assemblée avec tant d'intérêt et même de plaisir, nous a été enlevé par la capitale. La façon remarquable avec laquelle il a dirigé les Ateliers d'Hellemmes avait attiré sur lui l'attention de ses chefs ; notre collègue a été nommé Ingénieur des Ateliers de machines de La Chapelle et d'Hellemmes, chargé des Études, à La Chapelle.

Nous lui adressons nos félicitations et nos regrets.

Pour les remplacer, sur la proposition de votre Conseil d'administration, l'Assemblée générale a nommé à l'unanimité, comme vice-président, M. Aimé Witz, dont il est superflu de faire l'éloge. Vous connaissez tous le professeur distingué, l'éminent ingénieur, le conférencier qu'on entend toujours avec tant de plaisir, le titulaire de la

grande médaille d'or de la fondation Kuhlmann, qui, récemment, a été nommé membre correspondant de l'Institut.

Comme secrétaire-général, l'assemblée générale a également nommé à l'unanimité M. Petit, le successeur de M. Bonnin comme Ingénieur des Ateliers d'Hellemmes. La Société ayant toujours eu dans son Conseil, depuis sa fondation, un ingénieur de la Compagnie du Chemin de fer du Nord, j'ai insisté personnellement auprès de M. Petit pour obtenir son assentiment. Je le remercie d'avoir cédé à mes instances.

Grâce à la clémence de la température jusqu'au commencement de ce mois, les travaux de l'agrandissement de notre immeuble ont été poussés vigoureusement. Dans le courant de 1908, nous pourrions procéder à l'aménagement de nos différents services.

Nous aurons une superbe salle de lecture, l'une des plus belles et des mieux éclairées, je crois, de notre cité; nous aurons un vaste dépôt de livres où nous serons en mesure de donner asile aux Bibliothèques et aux Archives des Sociétés qui se seront groupées autour de la nôtre. Nous aurons à mettre à leur disposition de belles salles, bien distribuées et d'un accès facile.

Nous avons de vastes projets que nous voudrions pouvoir mettre à exécution, mais ce qui nous tient, et nous ne sommes pas les seuls, c'est la question budgétaire. Nous sommes 500, nous devrions être au moins 200 de plus et nous aurions alors nos coudées plus franches. Nous comptons voir arriver nombreux parmi nous les fils et les petits-fils des fondateurs de notre Société qui marche toujours d'un pas résolu dans la voie du progrès.

Vous allez entendre le rapport sur les travaux de nos membres et sur le concours, rapport dont a bien voulu se charger notre dévoué vice-président, M. J. Hochstetter. Vous verrez que les travaux ont été nombreux et fort intéressants et que, le Concours est un des plus brillants que nous ayons eus.

En dehors de notre enceinte, nous avons été convoqués par la Chambre de Commerce de Lille à une conférence sur l'exportation faite par M. Blanchard des Farges, ministre plénipotentiaire.

M. Blanchard des Farges — après nous avoir entretenus des Consuls de carrière, de leur recrutement par voie de concours, de leurs multiples fonctions, des services qu'ils étaient appelés à rendre au Commerce et à l'Industrie, des rapports qu'ils envoyaient et qui renfermaient des documents de grande valeur — nous a manifesté son étonnement de la réputation peu favorable qu'on leur faisait, et il a demandé de formuler par des faits probants les reproches qu'on pourrait avoir à leur adresser.

M. Blanchard des Farges nous a parlé d'un discours prononcé à la Chambre de Commerce française de Londres par notre Ambassadeur, M. Paul Cambon ; discours dans lequel cet éminent représentant de la France regrettait que nos comptoirs d'exportation ne fussent pas plus nombreux, mieux organisés, et que les capitaux français favorisassent davantage les entreprises étrangères que les françaises.

Un auditeur lui fit observer que la faute en était à nos législateurs qui, par leurs lois, apeurent le capital qui se terre et qui, de préférence, se porte sur les entreprises qui lui offrent le plus de sécurité.

Ne sommes-nous pas, en effet, à la veille de voir des maisons françaises, en présence des grèves, des règlements tracassiers, des impôts écrasants actuels et en perspective qui vont les mettre dans l'impossibilité de soutenir la concurrence étrangère, transporter leurs ateliers en Belgique et en Italie?

Le conférencier a parlé des attachés commerciaux auprès de chacune de nos grandes Ambassades, attachés qui sont réclamés avec instance depuis 1896 par la Chambre de Commerce de Lille.

Après maintes démarches, depuis 1896, 3 attachés commerciaux ont été nommés, un à St-Petersbourg, un à Washington, un à Londres. De l'avis unanime ils rendent de très signalés services.

Celui de St-Petersbourg a quitté la carrière ; il n'a pas été remplacé.

Voilà tout l'effort que l'on a tenté en 42 ans !

Questionné à ce sujet, M. Blanchard des Farges a répondu que c'était la question budgétaire qui faisait seul obstacle.

Il faudrait 300.000 francs par an pour l'organisation complète de ce service : on trouve 4.500.000 mais pas 300.000 francs !

L'activité la plus grande a été cette année la caractéristique de l'industrie en général.

Il y a deux ans, l'industrie était dans le marasme, on se plaignait de la surproduction, du manque de débouchés, les offres affluaient de toutes parts, l'on n'osait plus acheter et on se laissait dégarnir. Tout à coup, l'offre cessa, la demande reparut, l'affolement s'en mêla, l'on manqua de tout, et les matières premières augmentèrent dans des proportions invraisemblables.

On me citait un incident curieux dans cette envolée générale.

Les paquets de fil de lin étaient invendables. Par un beau jour, on les demanda de tous côtés. En peu de temps les stocks furent épuisés et l'on demandait toujours.

Quelle était la cause de cet emballement ? Un filateur m'affirma que deux sommités médicales des États-Unis ayant déclaré que la toile de lin était plus hygiénique que la toile de coton, chacun se mit à porter de la toile de lin. De là, la raffle !

Ne nous laissons pas éblouir par cette prospérité industrielle passagère. La crise américaine qui pourrait bien n'être pas isolée, a déjà sa répercussion. Il est à craindre que nous nous retrouvions en face de nos anciennes difficultés rendues plus pénibles à surmonter par la hausse des matières premières et par les nouvelles charges sociales.

Il est plus que jamais nécessaire de suivre le progrès pas à pas, de nous rendre compte de ce qui se passe chez nos concurrents étrangers.

Songeons que les autres peuples envahissent le monde et cherchent à nous enlever nos meilleurs clients avec l'appui de leurs gouvernements qui font, eux, tout ce qu'ils peuvent pour développer la richesse et l'activité commerciale de leurs pays.

Dans cette ardente mêlée économique qui caractérise notre siècle,

nos voisins sont convaincus qu'il n'est pas trop des forces combinées de l'individu, de l'association et de l'État pour sortir vainqueurs de la lutte.

La métallurgie a marché depuis quelques années à pas de géant dans la voie du progrès. S'assimilant les découvertes de la Science, elle a transformé son matériel de fond en comble ; ses moyens d'action tiennent actuellement du prodige.

Nous avons pensé qu'une conférence sur ce sujet faite par une grande personnalité de la métallurgie serait d'actualité.

Nous ne pouvions pas mieux faire que de nous adresser à M. Métayer, professeur de métallurgie du fer à l'École Centrale, qui a créé un laboratoire scientifique personnel pour l'étude des questions métallurgiques et qui fait à l'École un cours si remarquable.

Mais M. Métayer, qui est administrateur ou ingénieur-conseil de plusieurs sociétés très importantes, est l'un des hommes les plus occupés de France et de Navarre, et depuis longtemps il a renoncé aux conférences qu'il faisait avec tant de succès.

Quand je lui eus dit, pourtant, devant quel public d'élite il allait se trouver, il a bien voulu faire une exception en notre faveur. J'en remercie en votre nom, et je lui donne la parole.

THE UNIVERSITY OF CHICAGO
DIVISION OF THE PHYSICAL SCIENCES
DEPARTMENT OF CHEMISTRY

REPORT OF THE
COMMISSION ON THE
STRUCTURE OF THE
ATOMIC NUCLEUS
AND THE
PROPERTIES OF
THE ELEMENTS

BY
J. J. THOMSON
AND
R. D. BUNN

CHICAGO, ILLINOIS
UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS
1932

THE UNIVERSITY OF CHICAGO
DIVISION OF THE PHYSICAL SCIENCES
DEPARTMENT OF CHEMISTRY
CHICAGO, ILLINOIS

REPORT OF THE
COMMISSION ON THE
STRUCTURE OF THE
ATOMIC NUCLEUS
AND THE
PROPERTIES OF
THE ELEMENTS

BY
J. J. THOMSON
AND
R. D. BUNN

CHICAGO, ILLINOIS
UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS
1932

THE UNIVERSITY OF CHICAGO
DIVISION OF THE PHYSICAL SCIENCES
DEPARTMENT OF CHEMISTRY
CHICAGO, ILLINOIS

CONFÉRENCE.

LE SIÈCLE DE L'ACIER

Par MAURICE MÉTAYER,

Professeur de métallurgie à l'École Centrale des Arts et Manufactures.

Membre de la Commission Technique des Essais au Conservatoire des Arts et Métiers.

Avant d'aborder, dans son caractère général, l'objet de cette conférence, ce m'est un devoir particulièrement agréable de remercier Messieurs les membres du Conseil d'administration de votre Société, et en particulier, votre distingué Président, M. Bigo-Danel, de l'honneur qu'ils m'ont fait en me conviant à prendre la parole devant vous.

Leur choix m'honore plus que je ne saurais l'exprimer.

De même, je profiterai de l'occasion qui m'est offerte pour m'acquitter, s'il est possible, de ce que je considère comme une vieille dette de reconnaissance envers les Industriels de cette région. Je veux me souvenir que beaucoup furent mes amis, et les maîtres éclairés du début de ma carrière. Je tiens à leur rendre hommage.

*
* *

Enfin, avant de commencer, je veux aussi vous dire le scrupule très sincère que j'éprouve à traiter, dans un intervalle de temps limité, un sujet aussi vaste: « *Le Siècle de l'Acier* ». J'ai peur d'être dans l'impossibilité matérielle de le développer tel que je le ressens.

D'autre part, vous voudrez bien, Mesdames, en excuser les termes parfois arides, et vous, Messieurs, dont la grande expérience exige

des précisions, vous ne me tiendrez pas trop de rigueur des limites forcément restreintes de mes explications. J'espère, cependant, malgré l'étroitesse du cadre, montrer à tous que le «*Siècle de l'Acier*» est synonyme de grandeur et de beauté.

LE SIÈCLE DE L'ACIER * *

Ce serait une recherche curieuse que de suivre pas à pas, et dans leur évolution parallèle, le progrès social et le progrès de la sidérurgie. On verrait alors que par un phénomène de réversibilité, chacun de ces deux termes a servi au développement de l'autre. De sorte que retracer, à un point de vue économique s'entend, l'historique de la question sociale, c'est résumer l'«*histoire du fer*».

De fait, aussi loin qu'il est permis à la pensée de soulever les voiles du passé, autant qu'il lui est possible de se rapprocher de son berceau, de se reconnaître au seuil de ses origines, quels vestiges trouve-t-elle? Des armes de pierre et de fer, un soc de charrue en fer. Auprès de l'homme primitif, le métal primitif. Et par une destinée fatale, ces deux forces : *l'homme* et *le fer*, vont se rencontrer partout, s'associer toujours, dans la paix et dans la guerre.

Cependant, depuis trois mille ans que l'homme a, en quelque sorte, élu ce métal, le plus répandu et le plus près de lui, perfectible comme lui, le fer ne s'est plié aux exigences de son maître industriel qu'à mesure que ce dernier s'ennoblissait et s'affinait lui-même par le travail, l'énergie et la sociabilité.

*
* *

Certes, je ne prétends pas qu'aucune autre industrie ne contribua pour sa part à modifier — sensiblement même — les mœurs de son temps, et que seule, la métallurgie eut ce précieux privilège. Le mouvement vers «*le mieux*» est lent, parce qu'il est complexe. Mais, pour peu qu'on réfléchisse au large champ d'action de la métallurgie du fer, à la quantité d'industries secondaires dont elle est la source, on trouve tout naturel que les idées de progrès social aient germé au

feu des forges : elles trouvèrent, au pied de ces foyers, le milieu le plus propice à leur développement.

D'ailleurs, l'ancienneté du fer suffirait à elle seule pour justifier de son influence. Jubal — dit la Genèse — fut le père de ceux qui jouent de la harpe, et Sella engendra Tubalcaïn, « habile dans l'art de travailler le fer éclatant ».

Avant d'être le métal le plus répandu, il fut le métal rare et précieux. Des bijoux de fer parèrent les femmes des cités antiques, et l'histoire rapporte que pour recevoir magnifiquement la Reine de Saba, Salomon convia, pour une nuit de fête, tous les forgerons de son royaume. Le métal rare fut coulé, en lac de feu, devant la Reine émerveillée. Homère chanta le « *métal sonore* », symbole de l'effort humain.

SUR L'HISTOIRE DU FER

I

Pour montrer de façon saisissante les progrès accomplis durant le siècle dernier dans les procédés de fabrication et dans le mode thermique de transformation des produits fabriqués, je veux, dans un très court historique, mettre en parallèle les progrès accomplis lentement durant les nombreux siècles de la fabrication du fer, et les progrès rapides, surprenants de la fabrication de l'acier.

Cela me permettra de faire revivre à vos yeux tous les gestes du forgeron dans ses successives modifications. Nous aurons à constater que, quels qu'aient été les procédés, la masse unitaire de la fabrication du fer, c'est-à-dire le poids de la loupe initiale, a toujours été facteur de son intelligence et, plus directement encore, facteur de la puissance musculaire de ses bras.

*
* *

La mythologie institue Vulcain patron des forgerons et en fait l'inventeur du fer. A l'en croire, c'est à la lime et au marteau que le dieu créa, de ses mains, le filet aux mailles de fer qui devait, aux yeux des habitants de l'Olympe, couvrir de honte Mars et Vénus.

« Le fer aiguise le fer » dit Salomon. Donc le métal existait longtemps avant l'ère chrétienne. Il aurait été découvert tout d'abord en Chine : on a la preuve que les Chinois ont bâti des ponts dont le tablier était soutenu par des chaînes de fer.

Les Chalybes, peuple des bords du Pont et les Phœniciens revendiquaient sa découverte ; ils possédaient des mines de fer très riches et avaient les moyens de les exploiter. Hérodote mentionne quelque part que « Og, roi de Basan, était resté seul de la race des géants. » On montre encore son lit de fer dans Rabbath qui est une ville des » enfants d'Ammon ; il a 9 coudées de long et quatre de large ».

La présence d'objets en fer dans les tombeaux des villes du Nil témoigne que, chez les Egyptiens, ce métal comptait au nombre des métaux rares et précieux. Mais, dès le dix-septième et dix-huitième siècles avant Jésus-Christ, son usage se vulgarisa et au dernier siècle de l'autonomie égyptienne, on fabriquait des statues de fonte dans le royaume des Pharaons.

En Grèce, Hésiode parle de l'application du fer aux armes et instruments aratoires ; et prévoyant le cruel usage qu'on en ferait, il énumère les maux qui, d'après lui, résulteront de la fatale découverte. La même idée se retrouve dans Pline et Sénèque. Combien, parfois, les plus grands cerveaux n'ont-ils pas une vision fautive des conséquences d'une innovation ?

Enfin, la Gaule, mieux encore que la Péninsule latine, fut dès la plus haute antiquité le sol fertile sur lequel fleurit l'industrie du fer. Il n'est pas contestable, d'après les fouilles relativement récentes de Bibracte, que les Gaulois se montrèrent particulièrement habiles dans l'art de fabriquer le fer.

*
* *

Où l'on cesse d'être aussi nettement renseigné, c'est quand il s'agit de déterminer par quels procédés pratiques les anciens, avant l'ère chrétienne, utilisaient leurs mines de fer. Aucun document n'a subsisté qui puisse, d'une façon certaine, nous mettre sur la voie de leurs procédés de fabrication.

On est donc réduit à imaginer que les civilisations les plus anciennes employaient les procédés au bas-foyer, lesquels nous ont été transmis, dans certains pays (en Asie par exemple) uniquement par la tradition. En effet, dans les anciennes mines de Perse, on extrait, encore aujourd'hui, le minerai le plus pur ; on le chauffe dans des creusets découverts et on en retire une loupe pâteuse qu'on forge immédiatement.

Les Indiens, de même, tirent le minerai d'un sable noir qui est de l'oxyde magnétique et l'entassent dans un fourneau découvert. On donne du vent et, dès que le métal, la fonte de fer, entre en fusion,

on le fait couler dans un moule et on le coupe en morceaux. Aristote mentionne aussi une méthode analogue.

Or, on s'était hâté de déclarer, peut-être à tort, que les Grecs, comme les anciens en général, n'avaient jamais connu la fonte et qu'ils n'obtenaient le fer que par la méthode directe. C'est probablement là une des nombreuses erreurs comme en commettent les historiens — même les plus avisés — quand ils se hâtent trop de conclure.

*
* *

Au moment où se levait en Thébaïde le souffle puissant qui devait emporter le vieux monde et rénover les civilisations en même temps que les religions, les peuples s'abandonnaient à un besoin croissant de luxe.

Les Romains tirèrent alors le meilleur parti des exploitations métallurgiques créées par les Gaulois. Ceux-ci apprirent à leurs vainqueurs l'art dans lequel ils excellaient : le travail du fer.

Survinrent alors les invasions consécutives des Barbares ; les arts industriels ne pouvaient manquer de s'en ressentir : l'industrie sidérurgique tombe en disgrâce chez les Romains. Elle se généralise, au contraire, parmi les Germains.

La décadence s'accroît au milieu du troisième siècle, et elle est complète à la fin du quatrième. Les mines sont abandonnées, la fabrication du fer a cessé au fur et à mesure que se restreignaient les besoins de la consommation. Les Romains eux-mêmes qui avaient jusqu'alors adopté le fer pour leurs armes en firent un moindre emploi.

Au contraire, les Barbares finirent par l'employer d'une manière générale. S'étaient-ils emparés des mines et des établissements métallurgiques des Romains dans les pays conquis, ou bien est-ce à cette époque qu'il faut faire remonter les premiers établissements de la Suède et de la Norvège ? Sont-ce là les premières attaques de ces gisements nordiques dont nous parlerons tout à l'heure ? C'est ce

qu'on ne saurait établir. Toujours est-il qu'au quatrième siècle, les armes des Barbares sont en fer, celles des Romains en bronze.

Mais, les grands bouleversements qui se succèdent à partir de cette époque et presque sans interruption, ne permirent pas à l'industrie du fer de progresser beaucoup. C'est simplement par la tradition que les générations successives se transmirent l'art d'extraire et de forger le fer.

II

Au Moyen âge, c'est une stagnation générale de l'industrie. Il semble même que la civilisation ait reculé et que les secrets des Gaulois (dont bénéficièrent tous les peuples d'avant l'ère chrétienne) aient été engloutis dans l'ignorance et l'engourdissement qui planent sur l'Europe entière.

L'industrie du fer se localise dans les régions où l'on rencontre le minerai pur et fusible, le bois en abondance. Elle reste localisée parce que les moyens de communication n'existent pas et que le commerce est aussi peu facile et sûr, à cette époque, qu'il l'était au moment de la splendeur romaine.

Le procédé primitif, avec toutefois, le réel perfectionnement du foyer « *catalan* », se retrouve partout au cours du Moyen âge, du cinquième au douzième siècle.

Dans cette période de l'histoire, l'ignorance et la superstition pèsent sur les esprits. L'industrie du fer en pâtit. Pourtant, ce furent les moines qui se mirent progressivement à exploiter les anciennes mines de fer et qui reprirent l'industrie au point où elle avait été trop longtemps arrêtée. Les moyens mécaniques faisaient toujours défaut. Le fer obtenu en lopins de poids médiocre était transformé à force de bras en petites barres et en pièces plus ou moins menues. La lime de l'antiquité était inconnue de la société rétrograde qui végétait au Moyen âge ; la cisaille n'existait pas encore.

*
* *

Cette pénurie de moyens mécaniques eut pour conséquence que le travail du marteau atteignit aux limites extrêmes de la perfection. On ne forgea jamais mieux le fer : les forgerons d'alors obtinrent des soudures à chaud tout à fait remarquables. Pour s'en convaincre, il suffit de voir les chef-d'œuvres qu'ils nous ont laissés.

Avec quelle habileté les pentures de Notre-Dame, de Saint-Denis

et de Brèmes n'ont-elles pas été dressées ? A Westminster, on trouve des exemples de fer forgé qui n'ont jamais été dépassés.

Enfin, on commence à utiliser le fer dans la fabrication des premiers canons : — des « *veuglaires* » du bon roi Louis XI.

*
* *

A l'époque fleurie de la Renaissance, la société se transforme ; l'industrie se devait d'être plus active : le forgeron agrandit ses appareils et, progressivement, ses petites usines.

C'est en fonte que furent coulés les premiers caractères d'imprimerie. Cela ne dit rien en apparence ; — mais quand on pense que ce petit grain de métal fut le grain de semence des idées d'émancipation qui propagea la nouvelle doctrine et vulgarisa les procédés, le métallurgiste se plaît à constater, sans déductions paradoxales, que ce petit grain était en fer.

On construit bientôt le premier pont en fonte. On coule le premier canon, on moule le premier cylindre de la machine à vapeur. La force hydraulique devient alors insuffisante pour les besoins sans cesse croissants des ateliers de forges, ainsi que pour le soufflage des fourneaux. Et, c'est à la fin de cette étape — caractérisée par l'apparition industrielle de la fonte, coïncidant avec l'utilisation du coke et l'emploi de la machine à vapeur — que prend naissance l'idée moderne de l'affinage.

*
* *

Il n'est peut-être pas sans intérêt de rappeler ici dans quelle situation se trouvait l'industrie sidérurgique dans la seconde moitié du dix-huitième siècle. Nous la trouvons très précisément exposée dans les mémoires de M. de Buffon qui avait installé, dans sa terre, un haut-fourneau et deux forges, comprenant trois feux et trois marteaux. Il y avait joint une fonderie, une double batterie, deux martinets deux bocards, etc., toutes installations qui lui avaient coûté plus de 300.000 livres et dont il ne put jamais d'ailleurs — il le déplore en

passant — « tirer l'intérêt *au denier vingt.* » Mais il pratiqua l'art du fondeur pendant douze années, ce qui, peut-être, l'autorise à en parler savamment.

Voici comment il décrit les procédés employés à cette époque, et comment il convertissait la fonte en une nouvelle matière que, dit-il, « *la nature ne nous offre nulle part sous cette forme* », le fer et l'acier tel qu'on le concevait alors : ce dernier surtout « *qui doit toutes ses qualités à la main et au travail de l'homme* » :

On coule la fonte en gros lingot ou « *gueuse* » dans un sillon et on la laisse se refroidir dans des espèces de moules qu'on a soin d'humecter avec de l'eau. On laisse la *gueuse* se refroidir en moule pendant 6 ou 7 heures, puis, par une de ses extrémités, on la fait entrer au feu de l'affinerie où elle se ramollit et tombe par morceaux que le forgeron pétrit avec des ringards jusqu'à en faire une loupe de 60 à 90 livres. Dans ce travail, le métal subit une première apuration, en se débarrassant des scories.

On le tire alors de l'affinerie, on le frappe de quelques coups de masse pour séparer les scories qui souvent s'attachent à sa surface et préparer la loupe à recevoir la percussion du gros marteau : celui-ci pesant 7 à 800 livres et pouvant frapper jusqu'à 110 et 120 coups par minute. On comprime d'abord la loupe par des coups assez lents. Dès qu'elle a perdu son feu vif à blanc, on la reporte au foyer de l'affinerie pour lui donner ce qu'on appelait alors une seconde *chaude*. Elle s'y apure encore et laisse couler quelques scories. On la reporte sur l'enclume et on donne au gros marteau un mouvement de plus en plus accéléré pour étendre cette pièce de fer en une barre que, d'ailleurs, on achève par une troisième, quatrième et quelquefois même par une cinquième *chaude*.

Cette percussion au marteau purifie la fonte et rapproche les parties du métal qui, lorsqu'il est pur et bien traité, se présente en fibres nerveuses toutes dirigées dans le sens de la longueur de la barre.

Mais cet affinage de la fonte, tel que le décrit Buffon, est encore pour les métallurgistes modernes, bien primitif.

La fin du XVIII^e siècle est, dans cet ordre d'idées, marquée par une série de progrès brusques qui allaient modifier l'ordre social, le caractère et la forme du gouvernement, non seulement en France, mais dans d'autres pays. Ces découvertes préluadaient à l'évolution des idées scientifiques et industrielles : l'homme et le métal continuant à se perfectionner l'un par l'autre.

L'usage de la vapeur se généralise et met au service de la sidérurgie, sa force ; les laminoirs commencent à apparaître, un outillage de plus en plus puissant s'élabore qui changera, en peu d'années, les lois économiques de la fabrication du fer.

C'est ainsi qu'en Angleterre où, pendant très longtemps, l'industrie sidérurgique avait continué d'utiliser les procédés anciens de fabrication de la fonte au charbon de bois, la découverte du coke et son application à la métallurgie permit, en quelques années, de réaliser des perfectionnements considérables : grâce à eux, l'Angleterre put, à cette époque, se classer en première ligne au point de vue de l'industrie du fer et de l'acier.

De l'autre côté de la Manche, l'apparition des premiers hauts-fourneaux avec machines soufflantes remonte à 1686. Puis Darby, reprenant la découverte de Dudley (vieille de cent années !) substitue l'emploi du coke à tous les combustibles employés jusqu'alors. Il en fabrique un tonnage suffisant pour effectuer ses expériences dans les hauts-fourneaux. Son succès ne tarde pas à se répandre dans tous les pays. La découverte de Dudley, méconnu un siècle auparavant et qui mourut pauvre, fut le point de départ de la situation prééminente que l'Angleterre occupa si longtemps dans le monde au point de vue de l'industrie métallurgique.

En 1740, le succès de la nouvelle méthode était complet. Un demi-siècle plus tard, le nombre des fourneaux avait augmenté de 59 à 106, dont 81 employaient le coke et 25 le charbon de bois.

A la méthode de Darby correspondirent, presque aussitôt, de nouveaux perfectionnements dans la fabrication des produits ferreux.

L'acier de *cémentation* était connu depuis plusieurs siècles ; Réaumur l'étudia spécialement en 1722 ; il fut employé par Huntsman, à peu près vers la même époque. On obtenait alors une qualité d'acier uniforme en faisant fondre dans des creusets d'argile des barres de fer cémenté.

La machine de Watt était généralement utilisée à la fin du dix-huitième siècle. C'est aussi à cette époque que des machines à vapeur d'un modèle perfectionné furent introduites dans les forges de la Grande-Bretagne.

Primitivement, les barres et les verges de fer étaient obtenues au moyen du pénible procédé du marteau. Plus tard, on adopta le laminage des barres de fer avec des cylindres compresseurs mûs par la force hydraulique. L'emploi de la machine à vapeur permit l'utilisation d'un matériel plus puissant et donna une valeur considérable à ce perfectionnement.

L'invention du puddlage par Cort, en 1784, prépara en partie l'intense poussée industrielle qui se manifesta en Grande-Bretagne, pendant le siècle suivant. Cort montra ce qu'on pouvait attendre de l'emploi du fourneau à réverbère dans lequel le métal à décarburer n'est pas en contact avec le combustible, mais avec la flamme rabattue par la voûte du foyer ; ce qui permet d'utiliser le charbon de terre au lieu du charbon de bois et de réaliser sur le combustible, de notables économies.

Dans le procédé primitif de Cort, la sole du four était en sable et la décarburation s'effectuait aux dépens de l'oxyde de fer fourni par le saumon de fer lui-même ; — aussi la perte était-elle sensible. Ce n'est qu'en 1790 que ce mode de puddlage fut remplacé par le procédé actuel.

*
* *

Nous atteignons alors au seuil du dix-neuvième siècle, l'un des plus merveilleux dont l'histoire puisse s'enorgueillir au point de vue des découvertes et des progrès réalisés par le génie humain. On

profite de toutes les découvertes antérieures et l'industrie utilise résolument les doctrines scientifiques.

On augmente les dimensions du haut-fourneau ; on lui applique le perfectionnement de plusieurs tuyères. Bessemer expérimente avec succès le premier convertisseur, souffle de l'air froid à haute pression dans la fonte liquide pour la transformer, en moins d'une demi-heure, en acier : idée audacieuse qui souleva, à cette époque, bien des controverses scientifiques. Allait-il refroidir la fonte en soufflant cet air froid ? Oui ! disaient les uns. Mais le fer est dans la fonte entouré d'une cuirasse d'éléments oxydables qui s'offrant tout d'abord à l'oxygène de l'air se brûlent et dégagent une source de chaleur capable d'élever la température de la masse liquide de plusieurs centaines de degrés.

Et c'est ainsi que la fonte apurée, débarrassée de tous les éléments oxydables et hétérogènes devint l'« *Acier* ».

*
* *

A ce moment, et grâce au principe de la récupération de la chaleur de Siemens, l'usiner Martin fabrique pour la première fois de l'acier à l'aide d'un four à réverbère, fondant et affinant la fonte mélangée de déchets de fer, de mitrilles et ferrailles.

Une lutte économique s'engage entre *le fer* et *l'acier*. Mais il me faut préciser, tout d'abord, les mots : « fer » et « acier » conformément à leur conception industrielle :

*
* *

Le *fer* est un produit ferreux obtenu à l'état pâteux et à une température inférieure à la température de fusion du fer pur.

L'« *acier* », au contraire, comprend dans son terme générique tous les produits ferreux obtenus à l'état liquide. On obtient ainsi en grandes masses, à une température supérieure à la température de fusion du fer pur, un métal industriel homogène.

On peut, dans cette masse liquide à base de fer, incorporer métaux et métalloïdes capables de donner toutes les séries d'alliages ferreux. En outre, quels que soient ces alliages simples ou complexes, il est

possible, physiquement et chimiquement, de les fabriquer avec précision.

*
* *

Les procédés Bessemer et Martin étaient plus coûteux que les procédés de puddlage, parce que les minerais de fer employés pour la fabrication des fontes devaient être d'une pureté spéciale, ne contenir ni soufre, ni phosphore : le phosphore surtout était l'ennemi, la moindre trace de ce corps rendant l'*acier cassant*.

On découvre alors l'application pratique de la déphosphoration. Dans le procédé Thomas Guilchrist, le phosphore devenait, au contraire, l'ami. Il servait par sa combustion même à élever la température de la fonte traitée. Thomas Guilchrist changea simplement les parois acides du convertisseur Bessemer du début, en parois basiques capables de favoriser les éliminations des impuretés de la fonte et du phosphore, au moins partiellement. Nous arrivons au point critique de la lutte entre le *fer* et l'*acier*.

Il devient inutile, de faire venir à grands frais des minerais d'Espagne et d'Algérie. Et les minerais de notre sol sont utilisés avantageusement tout impurs et phosphoreux qu'ils fussent. Coûtant moins cher que les minerais étrangers, ils permettent en effet d'obtenir la fonte et l'acier à plus bas prix de revient. La Lorraine et le Luxembourg jettent sur le marché des millions de tonnes de leur minerai. Les progrès de l'industrie sont alors caractérisés par l'augmentation progressive des masses d'acier, ce métal revenant moins cher que le fer. La lutte se termine par la victoire de l'« Acier » se substituant de plus en plus à l'ancien fer puddlé.

Ainsi, pendant trois cents ans, le forgeron conservateur des vieilles traditions, n'a pas utilisé la fonte par des procédés d'affinage économiques parce qu'il a ignoré, ou voulu ignorer, les premiers principes de la physique et de la chimie.

En quelques années, au contraire, des applications raisonnées et rationnelles de ces principes élémentaires ont permis de révolutionner les anciennes méthodes et de mettre au point les procédés modernes.

III

A notre époque, ceux qui ont assisté à l'essor incomparable de la sidérurgie en Europe, se souviennent d'avoir vu, peu à peu, se modifier la physionomie et les mœurs de leur pays. La nécessité d'une fabrication de plus en plus économique groupait les capitaux, de grands hauts-fourneaux s'élevaient auprès d'aciéries pourvues d'un outillage modernisé ; au Nord, à l'Est, à l'Ouest, des cités ouvrières de milliers d'âmes s'édifiaient auprès des aciéries, et nul ne me contredira, si je dis que c'est à la lueur des coulées de métal, sous l'impulsion généreuse des chefs d'industrie, que les lois du travail se sont modifiées ; c'est au sein de ces agglomérations que les premiers mots de mutualité et de solidarité ont été prononcés.

D'ailleurs, pour une telle activité, le sol de l'Europe est merveilleusement fécond, et il suffit de jeter les yeux sur les richesses minières du vieux monde, pour être impressionné par l'étendue et la disposition des gisements de minerai de fer : Ce sont l'Oural et le Donetz ; le grand soulèvement des Karpathes, depuis la Transylvanie jusqu'aux montagnes de Bohême. C'est, dans la belle Styrie, la célèbre montagne d'Eisenerz ; en Espagne, les gisements de Somorostro ; près de nous, ceux de la Lorraine allemande et française, nappe récemment découverte, et qu'on évalue à des milliards de tonnes. Enfin, au Nord de la Suède, ce sont les grandioses coulées de lave ferrugineuse, le Malmberg, Kirunarara, Luossavara.

Je garde, quant à moi, une impression profonde de ces gisements nordiques. Il m'a semblé que, reculés au delà de toute agitation, ces monts tranquilles attendaient les hommes de l'avenir, l'heure d'une civilisation nouvelle.

Tous ces gisements de minerai de fer ont servi de matière première aux usines métallurgiques modernes. Transformés en acier sous les formes les plus variées, ils ont constitué les éléments divers de toute industrie, et l'on peut dire que c'est par leur métallurgie plus ou

moins importante que les pays d'Europe se sont classés dans l'échelle de la civilisation moderne !

*
* *

Mais, ne suffit-il pas, pour mettre en lumière les résultats industriels de notre époque, d'évoquer « Lille la Flamande » ? Elle est la capitale de cette merveilleuse région du Nord où les industries se sont développées avec une rapidité surprenante : mines, métallurgie, constructions de fer, mécaniques, électriques ; industries agricoles, de produits chimiques, filatures, tissages, toutes reliées, alimentées, vivifiées par un réseau ferré le plus serré et le plus moderne de notre Continent. Ses agglomérations industrielles jalonnent l'horizon de leurs cheminées encapuchonnées de fumée noire, jetant par intervalle l'éclair des hauts-fourneaux ou des fours des usines. Et le voyageur s'étonne d'un pareil spectacle si parfaitement harmonisé avec la région qui lui sert de cadre. Il écoute sous ses pieds le choc sourd du pic des mineurs, tirant des profondeurs du sol, pour l'apporter au forgeron et au batteur de métal la houille, source première de l'énergie industrielle.

Dans ce coin de la France, le spectacle de ces ruches en travail lui suggère de salutaires pensées. Il lui fait mieux sentir les progrès réalisés et la dépendance où il est des autres hommes.

*
* *

La France n'est pas le seul pays où de pareils spectacles s'offrent aux yeux du philosophe ou du technicien. En Allemagne, un passé beaucoup plus proche de nous, peut nous montrer plus nettement encore — par comparaison avec l'évolution de la métallurgie française et des autres pays d'Europe — quel essor vigoureux ont su donner à la sidérurgie germanique, la persévérance méthodique des ingénieurs aidés des recherches des savants, mais merveilleusement secondés, tout d'abord, par les ressources du sol, des capitaux considérables et un gouvernement particulièrement soucieux des problèmes économiques.

Certes, de tous temps, le Harz, la Thuringe et la Sieg, la Sahr et la Ruhr offraient une exploitation facile dans leurs bassins, grâce aux immenses forêts et aux eaux courantes qui en faisaient véritablement le berceau de la métallurgie moderne, la terre prédestinée à l'épanouissement de l'industrie du Fer.

C'est près de Dusseldorf qu'au commencement du treizième siècle s'échappa du premier haut-fourneau timidement surélevé, un métal fluide : la fonte. Mais c'est surtout dans les cinquante dernières années que l'Allemagne offre le spectacle d'un développement industriel considérable.

*
* *

Pour synthétiser l'essor industriel de nos voisins il suffit de rappeler l'histoire de l'usine Krupp.

Essen et ses milliers d'ouvriers n'a plus rien de commun, en effet, avec l'ancienne petite ville allemande, qui, dans le neuvième siècle, fut le siège d'une fondation religieuse princière. En 1790, une des abbesses fonda à Essen un établissement de métallurgie ; en 1826, le fondateur des usines actuelles mourait en même temps que la dernière abbesse.

Le fondateur, Frédéric Krupp, a créé sa forge première en 1810 avec 4 ouvriers. En 1847, son fils fabriqua son premier canon d'acier fondu ne pesant que trois livres. A Essen travaillaient alors 100 ouvriers.

En 1851, à l'exposition de Londres, l'usine Krupp produit une plaque d'acier de 2 100 kilos, dix ans plus tard, la plaque exposée pesait 40.000 kilos.

En 1862, la fabrication de l'acier Bessemer est découverte et l'usine compte 2.000 ouvriers ; elle en occupait 9.000 en 1873.

En 1876, elle exposa à Philadelphie un canon de 52.900 kilos. Enfin, en 1902, à Dusseldorf, on put voir un arbre creux de 45 mètres de long, pour lequel il avait fallu couler un lingot de 80.000 kilos et une plaque de blindage la plus grande qui fut jamais laminée

laquelle atteignait 43 mètres 46 de long sur 3,40 de large et 30 centimètres d'épaisseur ; elles pesait 406.900 kilos.

Essen compte actuellement soixante mille âmes

*
* *

En 1872, les industriels allemands trouvent dans le gouvernement le plus attentif des tuteurs. M. de Bismarck fait voter des tarifs protecteurs. L'amiral Von Stosch décrète que la marine de guerre n'utilisera plus que des matériaux allemands ; l'armement des troupes et l'artillerie sont également réservés à la production nationale.

La marine marchande à vapeur triple son tonnage ; les chemins de fer, les tramways accroissent leurs réseaux. Les cités de la vieille Allemagne se transforment à ce point que l'étranger qui les revoit à quelque vingt ans d'intervalle en reçoit l'impression inattendue-d'un pays neuf.

Toutes les branches de l'industrie prennent le même essor simultané ; les applications de toutes sortes de la mécanique et de l'électricité utilisent les produits variés de la métallurgie.

Par la suite, cette prospérité intérieure ne suffit plus à l'ambition de nos voisins, ils rêvent l'extension coloniale et les bénéfices de l'exportation en Afrique, en Orient et en Extrême-Orient. Vigoureusement encouragée dans ce but, leur marine marchande multiplie les comptoirs dans toutes les parties du monde. Les ports sont transformés et dotés d'un outillage perfectionné, les usines anciennes s'agrandissent et l'on a créé, avec une rapidité surprenante, des établissements nouveaux qui surgissent du sol, outillés de toutes pièces.

Une fièvre d'affaires s'empare du peuple allemand. Les grandes banques germaniques engagent des capitaux considérables dans les affaires industrielles. De 1890 à 1900, plus de 3 milliards sont répartis entre un grand nombre de Sociétés en connexion plus ou moins directe avec l'industrie sidérurgique.

Bref, depuis quarante ans, la métallurgie allemande a pris un

développement extraordinaire. L'Allemagne, qui, en 1870, produisait modestement 1 million de tonnes de fonte, en produit actuellement 9 millions.

*
* *

Mais veut-on un exemple plus saisissant encore de ce que peut un peuple épris d'idéal industriel, s'organisant à proximité des gisements de combustible et des minerais de fer ? Regardons Pittsburg et San-Francisco. Fut-il jamais essor comparable ?

Ces villes et les États qu'elles gouvernent sont nés d'hier. San-Francisco en 1848, comptait 800 âmes, elle en compte 500.000 aujourd'hui ; Pittsburg, avec un capital de plus de 10 milliards, constitue le centre industriel le plus colossal du monde entier et mérite bien vraiment le nom de « *Ville de fer et de feu* ».

Or, un demi-siècle à peine a suffi pour que ces villes accomplissent leur destinée quand s'attardent encore à de vaines dissertations, rénovées de l'ancienne Byzance, certaines de nos cités latines. Ces villes neuves ont eu la vision nette et la prescience des besoins modernes. Perspicaces et audacieuses, elles ont compris que l'acier, métal économique, à la fois souple et résistant, serait la base de toutes nos conceptions industrielles modernes, qu'il serait l'armature de tout ce qui s'élève, s'étend, la carcasse de tout ce qui roule et de tout ce qui flotte, de tout ce qui se meut dans l'espace. Elles ont prévu que la construction et la mécanique devraient à l'acier leurs conceptions les plus hardies : machines puissantes, halls immenses, jetées harmonieuses des ponts.

Dans les arts de la paix, quels qu'ils soient, l'acier est l'organe essentiel : — on peut dire qu'il est l'âme de l'art de la guerre. C'est en acier que se font les obus et les blindages, c'est en acier que se font les canons.

Sur la route parcourue par l'humanité depuis les temps préhistoriques, le fer a été le prodigieux organe de vie. Il est le métal noble par excellence. Nous sommes au « *Siècle de l'Acier* ».

PROGRÈS ACTUELS DES PROCÉDÉS DE FABRICATION

Nous nous attarderons peu sur le *haut-fourneau* qui semble, en effet, parvenu actuellement à l'extrême limite de son perfectionnement ; nous verrons, d'ailleurs, qu'il en est de même du procédé Bessemer qui a pour but de convertir en acier une fonte type de composition bien déterminée par l'insufflation d'air dans le métal liquide. Cela nous permettra d'examiner plutôt l'objet principal des efforts actuels des métallurgistes qui est d'affiner aussi complètement que possible une fonte quelconque dans les conditions les plus économiques et en réalisant, dans des appareils différents, les phases successives de l'affinage.

On espère même concurrencer, dans une certaine mesure, grâce à cette méthode combinée avec les effets du chauffage électrique, l'antique procédé du creuset, lequel n'a pas encore été détrôné, comme on sait, pour la fabrication des aciers fins.

Les progrès de ces derniers temps ont également porté sur la plus rationnelle utilisation des gaz du haut-fourneau et sur l'extension croissante de l'emploi des moteurs électriques à tous les services des aciéries modernes.

*
* *

En ce qui concerne le haut-fourneau, il semble démontré pratiquement que le rendement maximum est obtenu dans des appareils capables de produire environ 150 à 300 tonnes de fonte par 24 heures. Les Américains eux-mêmes, revenus de leur erreur, ont abandonné leurs fourneaux monstres de 700 à 800 tonnes.

Cependant, les usines modernes ont adopté la méthode américaine en ce sens que, de plus en plus, la manœuvre automatique tend à se substituer à la main d'œuvre. Ces usines sont conçues d'une façon large ; point de confusion des services, point d'entassement caractéristique des installations surannées.

En particulier, les appareils de transport, de levage, les systèmes

d'aiguillage et de pesage automatique ont été très perfectionnés ; les constructeurs spéciaux ont suivi et aidé ces perfectionnements avec beaucoup d'ingéniosité et même de hardiesse.

*
* *

Utilisation des gaz de haut-fourneau. — Moteurs à gaz. — Il y a seulement quatre ou cinq ans, peu d'usines possédaient encore une installation susceptible d'utiliser efficacement la puissance calorifique des gaz produits par le haut-fourneau.

On a constaté, en effet, que le rendement et la régularité de la marche, aussi bien dans les appareils à chauffer le vent pour les hauts-fourneaux et dans les chaudières à vapeur, que dans les moteurs à gaz, étaient fortement compromis par la présence de poussières véhiculées par les gaz.

Mais, en raison même des transformations et des frais nouveaux qu'entraînait une bonne épuration, en raison également de l'incertitude où l'on était du meilleur procédé à choisir — faute de preuves indiscutables — nombre d'établissements avaient jugé prudent d'attendre un peu. Aujourd'hui, que les méthodes d'épuration — pour coûteuses qu'elles puissent être encore — offrent des avantages incontestés, les usines qui ne font pas l'épuration sont, au contraire, l'exception.

Il ne s'agit pas, d'ailleurs, d'éliminer des gaz uniquement les grosses poussières, mais d'abaisser la teneur, en très fines particules, à moins de 0,02 par mètre cube, surtout lorsqu'il s'agit d'alimenter les moteurs.

Dans les usines modernes, le procédé de l'épuration des gaz est nettement défini : la totalité de ce qui s'échappe des hauts-fourneaux subit une première épuration, laquelle comprend quatre phases :

a) L'élimination des grosses poussières par une série de changements de directions ;

b) Un abaissement de température permettant de réduire considérablement la teneur en humidité des gaz lavés ;

c) Une séparation dynamique des poussières fines densifiées par injections d'eau ;

d) Un séchage mécanique destiné à retenir le brouillard aqueux.

On a ainsi des gaz à moins de 0,4 de poussière par mètre cube, très bons pour le chauffage des appareils à vent des hauts-fourneaux et des chaudières.

Une fraction de ces gaz est soumise à une épuration supplémentaire avec filtration, qui permet d'abaisser, à près d'un centigramme par mètre cube, la teneur en poussière. Cette fraction est spécialement réservée à l'alimentation des moteurs à gaz.

*
* *

En ce qui concerne les *moteurs à gaz des hauts-fourneaux* de grande puissance et à mouvement de rotation relativement lent, les Ingénieurs qui voulurent les construire d'après les principes des petits moteurs se heurtèrent à de nombreuses difficultés pratiques.

En effet, tandis que la machine à vapeur a des éléments de marche constants et bien définis, ceux du moteur à gaz sont variables d'un moment à l'autre ; principalement du fait des écarts de richesse du mélange détonnant et, par suite, de la facilité plus ou moins grande de l'allumage, de la vitesse et de la puissance des explosions successives.

Ces constructeurs résolurent successivement les problèmes délicats du refroidissement des cylindres, des pistons, des chambres à soupapes, la régulation avec marche économique, la vitesse constante sous des charges variables, la question de l'allumage sans ratés et, spécialement, celle de la suppression de l'encrassement. Une épuration méthodique des gaz en a parfaitement triomphé, pour le plus grand bien, par contre-coup, des appareils à souffler le vent et celui de la machine à vapeur elle-même puisque le rendement des chaudières s'en est trouvé amélioré.

Toutefois, il faut remarquer que le cycle même suivant lequel fonctionnent les moteurs à gaz soumet leurs organes à des variations

périodiques de température, et surtout de puissance : — toutes choses préjudiciables à leur bonne conservation. D'autre part, ils ne bénéficient point de l'énorme réserve d'énergie immédiatement disponible que possède le moteur à vapeur dans l'eau surchauffée de ses chaudières ; enfin ils ne sauraient atteindre au même degré de souplesse.

Leur rendement thermique est sûrement plus élevé que celui de la meilleure machine à vapeur, alliée au meilleur générateur, mais ils ne paraissent pas devoir être aussi durables ni exempts de tout arrêt : pour qu'on soit définitivement fixé sur leur valeur industrielle, il faut attendre la sanction du temps.

*
* *

Un mot du creuset. — L'antique procédé du creuset consiste à fondre en vase clos des matières premières très pures : barres cémentées de fer de Suède, barres provenant de fonte partiellement affinée au bas foyer et retenant encore du carbone, minerai très pur, légèrement manganésé, ferro-alliage de fer, et à laisser le tout se « tranquilliser » à une température aussi élevée que possible jusqu'à ce que tout dégagement gazeux ait cessé dans le métal liquide. Cette tranquillisation dure d'ailleurs presque deux fois autant que la période de fusion proprement dite : l'épuration demandant au total 4 heures environ.

Que se passe-t-il pendant cette période où l'acier se tranquillise ? Voilà qui nécessite un mot d'explication.

Même si l'on n'a pas ajouté de minerai, on ne doit pas oublier que les barres de métal partiellement affiné au bas foyer sont en réalité un faisceau de fibres de fer plus ou moins carburées recouvertes d'une mince pellicule oxydée. Ajoutez qu'il y a de l'air emprisonné dans les interstices de la charge, de l'air adhérent au creuset, de l'air même jusque dans les parois du creuset. Une petite quantité d'oxygène est donc en contact avec le carbone de l'acier, d'où formation d'oxyde de carbone, réaction fortement endother-

mique, et qui ne peut avoir lieu que grâce à la haute température régnant dans le creuset. Cette réaction s'effectue avec facilité tant qu'il y a surabondance de substance oxydée dans le bain ; elle se ralentit beaucoup quand il ne reste plus que des traces d'oxyde, car alors les bulles gazeuses deviennent petites, et ne s'élèvent plus qu'avec lenteur.

Grâce au couvercle, le métal fondu est soustrait à l'action nettement oxydante des flammes du four qui apporteraient de l'oxygène à la mince couche de scories surnageant.

Le rôle de la température élevée est bien net : non seulement elle recule la limite possible de la réaction dont nous parlions tout à l'heure, mais en augmentant la fluidité du bain, elle rend plus immédiat le départ d'oxyde de carbone. Elle favorise aussi la diffusion des divers éléments de la charge ; avantage primordial quand il s'agit de la fabrication des aciers spéciaux. Enfin, le manganèse contenu dans la charge contribue efficacement à la désoxydation du métal.

Il n'est pas douteux que cette sorte de repos à haute température — pendant lequel les réactions du bain, très lentes lorsqu'elles sont voisines de leur limite d'équilibre, ont le temps de se produire, — que ce repos, disions-nous, aide puissamment à l'élimination quasi complète des gaz et à la très parfaite diffusion des éléments de la charge.

Comme aucun procédé industriel, donnant l'acier en grande masse et d'usage courant, ne réalise cette tranquillisation, il est fort possible que la supériorité des aciers au creuset (supériorité incontestée, à l'heure actuelle, sauf concurrence des fours électriques) réside précisément dans cette phase d'élaboration, jointe à l'emploi de matériaux d'une pureté exceptionnelle.

Il y a lieu également de reconnaître que de très réputés fabricants d'acier au creuset ont rompu avantageusement avec une routine séculaire, en adoptant le four Siemens à récupération pour le chauffage des creusets : l'économie ainsi réalisée est considérable. On sait qu'un creuset contient en moyenne 30 kilogrammes d'acier,

Mais on arrive par les coulées simultanées d'un grand nombre d'unités dans une même poche, à réaliser des lingots et, par suite, des pièces forgées de plus de 50 tonnes : ce qui témoigne à la fois d'une organisation et d'une discipline ouvrières admirables.

*
* *

Procédé Martin et ses modifications — Affinages successifs.

— Le manque de souplesse du convertisseur pour la fabrication de certaines nuances de qualités a fait converger les efforts des métallurgistes vers l'amélioration du four Martin à sole acide et basique surtout.

Les améliorations ont porté à la fois : sur les fours eux-mêmes et leurs accessoires, sur les phases de transformation des produits ferreux qu'on y effectue en vue de diminuer la main d'œuvre en augmentant, au contraire, le rendement et la production.

*
* *

La construction des fours bénéficie aujourd'hui de la longue pratique des aciéristes et la robustesse de l'ensemble, le soin apporté dans les moindres détails de la maçonnerie, le judicieux emploi des chambres à poussières ou à laitier préservant de l'obstruction les chambres de récupération, elles-mêmes pourvues d'une masse d'empilages réfractaires considérables, etc., etc., assurent à l'appareil une longévité qu'il était loin d'avoir à l'origine puisqu'on dépasse maintenant des campagnes de mille coulées.

La capacité des fours ordinaires a légèrement augmenté, et on les construit aujourd'hui de 30, 40 et 50 tonnes.

L'adjonction d'appareils automatiques de chargement se généralise, là surtout où l'on est obligé d'employer la fonte froide et les riblons.

On a abandonné, par contre, les gazogènes de petites dimensions dont il fallait trois ou quatre par four. De grands appareils ou cuves cylindriques de près de 3 mètres de diamètre et de 5 mètres de

hauteur, dont une seule suffit par four de 20 tonnes environ, sont aujourd'hui adoptés. Ils sont munis de dispositifs permettant le décrassage rapide. On a pu ainsi réaliser une marche continue avec 7 gazogènes seulement pour 6 fours.

Quant aux phases de transformations, il est hors de doute qu'une économie importante est réalisable en scindant les opérations de façon que chaque phase s'effectue dans un milieu spécialement approprié aux conditions physiques et chimiques capables de lui assurer le rendement maximum. On est ainsi conduit — non pas à pratiquer l'affinage complet dans un four unique — mais à le commencer dans un grand four jouant le rôle de *mélangeur actif*, en marche continue, à température relativement basse, déversant périodiquement une fraction de son contenu dans des fours de moindre capacité, à l'allure rapide, où l'affinage serait terminé et l'acier mis aux nuances demandées.

Ces procédés spéciaux ont toujours pour but la résolution de cas particuliers ; par exemple, celui d'une fonte peu phosphoreuse où le type Thomas ne peut pas se produire dans des conditions normales. Mais, quand la fonte type Bessemer-Thomas est économique, le procédé Bessemer-Thomas est tout indiqué : c'est le cas de l'utilisation des minerais du riche bassin de Briey qui donnent directement la fonte Thomas avec un petit appoint de manganèse

On a bien construit des fours Talbot pour l'utilisation de ces minerais, mais il n'est pas démontré qu'ils aient produit un acier plus économique que celui auquel conduit le procédé Thomas.

*
* *

Rôle de l'électricité. — L'affinage de l'acier au four Martin, quoi qu'on fasse, est limité pour deux causes principales :

L'insuffisance de température ;

L'importance des déchets qui se produisent par oxydation quand on veut pousser trop loin l'affinage.

Pour détruire les équilibres chimiques, ou plus exactement pour

reculer la limite de réaction d'affinage, une excessive basicité du laitier est obligatoire. Or, pour maintenir la fluidité du laitier à très forte teneur d'oxyde de calcium — ce qui est la condition principale de son efficacité — la température du four à gaz à récupération est insuffisante.

D'ailleurs, pratiquement, le maximum de température ne s'obtient guère qu'en un milieu trop oxydant. Dès lors, si l'on veut atteindre, en partant d'une fonte de qualité courante, un produit comparable à celui que donne le creuset, autrement dit, si l'on veut fabriquer de l'acier fin, en grande masse et relativement à bon marché, il faut recourir à un autre mode de chauffage.

De patients et coûteux efforts ont été tentés pour l'adapter à la métallurgie de l'acier. Des fours avec et sans électrodes ont été récemment menés à un degré de perfection tel qu'on a pu y fabriquer des produits non encore réalisés au four Martin ordinaire.

A quelque type de four, avec ou sans électrodes, que la victoire doit rester, il n'est pas douteux que dans un très prochain avenir, le vieux procédé du creuset aura trouvé, dans le four électrique, un adversaire redoutable.

La preuve en est qu'en gens avisés, certains fabricants d'acier au creuset, et non des moins célèbres, étudient ou installent des fours électriques. Ils donnent en cela un bel exemple d'initiative industrielle qui mériterait vraiment d'être couronnée de succès.

*
* *

Un mot des fours électriques. — Nous devons, dès à présent, sans avoir d'ailleurs le loisir d'entrer dans aucun détail, indiquer les principes des fours électriques déjà existants. D'après le mode suivant lequel la chaleur due au courant électrique est appliquée à l'acier, nous pourrions distinguer trois classes d'appareils :

1° Ceux qui utilisent la chaleur de l'arc électrique convenablement rayonnée par une voûte généralement en chaux : c'est le type primitif de Moissan. Il ne saurait convenir qu'au traitement de petites quantités de métal.

2^o Ceux dans lesquels le métal à fondre et à affiner constitue précisément la résistance offerte au passage du courant. Le courant peut être amené à l'acier, soit à l'aide d'électrodes, soit par voie d'induction électro-magnétique. Au lieu de produire l'effet thermique par la résistance gazeuse de l'arc, on se sert comme résistance du métal lui-même qu'on fait traverser par un courant intense suffisant à maintenir le bain liquide.

3^o Ceux où l'on utilise également les actions combinées de l'arc chauffé à la surface et de la résistance même du métal fondu, permettant le chauffage interne. On réunit ainsi les avantages des deux types précédents. Le métal et le laitier surnageant sont traversés par un courant d'égale intensité et il se forme, en outre, un ou deux arcs entre le laitier et une ou plusieurs électrodes.

Pour la mise en pratique de ces divers modes d'utilisations de l'électricité, on a construit plusieurs types d'appareils qui peuvent se diviser en deux catégories :

Les *fours à induction*.

Les *fours à électrodes*.

*
* *

Fours à induction. — Ce sont, au point de vue électrique, des transformateurs statiques dont l'un des enroulements, le secondaire est constitué par une seule spire qui est le métal liquide : ils ne fonctionnent qu'à courants alternatifs.

Parmi les fours appartenant à cette catégorie, citons le four Kjellin, le four Schneider, le four Gin, le four Roechling-Rodenhauser. Nous ne les décrivons pas ici en détail et nous nous bornerons seulement à résumer leurs avantages et leurs inconvénients.

D'après le principe même du four, le chauffage se fait par la transformation du courant dans le circuit secondaire du transformateur — spire de métal liquide —. La scorie qui surnage n'est chauffée que par rayonnement et conductibilité calorifique du métal. C'est le grave inconvénient de ce type de fours qui donne un métal

à une température très supérieure à son point de solidification, sous un laitier insuffisamment chaud. On peut en déduire que jusqu'ici ce four n'affine pas beaucoup plus que le four Martin et qu'il n'a d'autre avantage sur lui que la suppression des soufflures et, partant, une plus grande homogénéité du métal. En somme, c'est un creuset plus parfait.

Quant aux autres inconvénients, les fours à induction ont un rendement électrique moindre à cause du décalage qui se produit entre le voltage et l'intensité dans la transformation. Pour les techniciens, nous dirons que φ augmente et que par suite $\cos \varphi$ diminue, et *ei cos φ* également. Si on veut augmenter $\cos \varphi$ on est obligé de prendre une basse fréquence, ce qui implique des masses considérables de tôles minces pour le circuit primaire, procédé coûteux et encombrant.

Enfin, les réparations exigent presque toujours le démontage de l'inducteur primaire ; celui-ci doit-être isolé, refroidi et protégé en marche normale.

Les avantages de ce four sont les suivants :

La suppression des électrodes,

Le réglage facile du courant,

L'éloignement possible des génératrices par l'emploi de courants à haute tension dans le primaire.

*
* *

Fours à électrodes. — Electricquement, ce sont des lampes à arc fonctionnant en vase clos, l'arc étant simple ou multiple. Ces fours peuvent donc être — théoriquement — à courants alternatifs ou continus.

Parmi les appareils de ce type nous citerons le four Héroult et le four Girod. Ils comportent une bonne utilisation du courant, le chauffage, simultané, du métal et du laitier ; — d'où épuration possible, — le transformateur étant supprimé, les fours s'allègent d'autant ; enfin, leur mise en route facile, même avec des riblons.

Par contre, le coût en est élevé, et l'entretien des électrodes assez

dispendieux. On n'y constate qu'une faible circulation du métal, car le chauffage se fait surtout à la surface; de plus il y a beaucoup de chaleur perdue par la volatilisation du laitier chauffé par l'arc, — enfin ce type exige l'établissement de grosses canalisations dans le voisinage du four.

D'après les expériences faites jusqu'à ce jour, on admet que la dépense d'énergie électrique nécessitée par la fabrication d'une tonne d'acier est :

En partant du minerai, 2.800 à 3.200 kilowatts-heure.

- de la fonte solide 1.000 à 1.400 kilowatts-heure.
- de la fonte de riblons solide, 850 à 1.400 kilowatts-heure.
- de la fonte liquide, 450 à 600 kilowatts-heure ;
- d'une fonte déjà traitée au convertisseur ou au Martin, 200 à 300 kilowatts-heure.

*
* *

Trains de laminoirs. — Les appareils perfectionnés employés pour l'étude des propriétés des divers aciers ont donné des résultats immédiats aux Laminoirs en permettant de connaître, aux différentes températures, l'effort limite que l'on peut faire subir aux barres d'acier. Ces appareils ont permis de déterminer pratiquement la température de la passe finisseuse.

On détermine maintenant les limites de température entre lesquelles le métal se travaille facilement et c'est entre ces limites qu'on cherche à réaliser le laminage.

Ce système entraîne naturellement la modification des cages de laminoirs et des machines. Pour éviter de trop chauffer les lingots, il faut, lorsqu'ils ont la bonne température, les travailler en leur faisant subir l'effort maximum qu'ils peuvent supporter (cages

robustes) et cela dans le minimum de temps (machines extrêmement puissantes et rapides).

Par exemple, le temps du passage proprement dit dans le train de laminoir d'un lingot de 2.000 kilogrammes, qu'on transforme en rails, dure trois minutes environ. S'il en passait continuellement, on traiterait par heure, 20 lingots et par jour (de 10 heures), 200 lingots : soit environ 400 tonnes. Or, un lingot de 2.000 kilogrammes se transformant en rails exige une moyenne de 25 à 30 passes, soit 6 secondes par passe.

Aussi, ces tonnages correspondent à de telles vitesses qu'ils ne sont possibles qu'avec des manutentions automatiques, indépendantes des ouvriers. Ceux-ci ne sont là que pour corriger certains mouvements. D'ailleurs, si l'on supprime l'intervention extérieure au laminoir lui-même, c'est-à-dire le passage d'une cannelure à une autre (soit trio, soit train duo réversible) on arrive au laminoir américain à cannelures en enfilades, et ce sont forcément ces trains qui ont la production maximum. Ils peuvent, en effet produire jusqu'à 800 tonnes en deux heures, soit 1 minute 1/2 par rail ; dans ce cas, en effet, la pièce entrée dans le train ne subit aucun arrêt. La volonté de l'homme n'intervenant plus et la machine pouvant tourner d'une manière continue, on n'est limité, pour la vitesse des laminages, que par la limite de résistance du métal.

*
* *

En résumé, dans les laminoirs modernes, le lingot introduit dans le four ne doit plus être touché par un outil à main d'homme jusqu'à sa sortie du train. Une défourneuse électrique le prend devant la cage dégrossisseuse où des rouleaux entraîneurs le mènent ; des ripeurs, des retourneurs le déplacent et le retournent devant les diverses cannelures de la cage jusqu'à la fin du laminage. Enfin, des scies ou des cisailles sectionnent les produits laminés en longueurs convenables, des ripeurs les mènent automatiquement à des refroidisseurs

d'où des ponts roulants et des grues les emportent aux parcs de dépôt, aux plates-formes d'essais, aux voies de chargement ou aux ateliers de finissage. Le tout sans qu'aucun outil à main ait eu besoin d'intervenir.

Les trains eux-mêmes, très robustes, souvent en acier coulé à cause des efforts considérables qu'ils ont à supporter, sont, par surcroît, d'un réglage extrêmement facile et compréhensible, car il est basé sur des principes scientifiques et logiques.

Bien entendu, l'électricité contribue largement à amener des transformations intéressantes dans tous ces organismes, à cause de la possibilité d'introduire des mouvements mécaniques peu encombrants en des points quelconques.

*
* *

Fours à rechauffer. — Les progrès accomplis ont été les suivants :

Les anciens fours à houille établis d'une façon irrationnelle, difficiles à conduire, dépensant du combustible, chauffant irrégulièrement tout en produisant une fumée âcre et noire qui tourbillonnait sous les halls, se sont transformés en fours à gaz, propres, facilement réglables, dépensant peu de combustible et chauffant régulièrement.

Une première économie en est résultée du fait même que les lingots sont rarement retouchés pour cause de mauvais chauffage ; une seconde économie résulte de ce fait que la perte au feu qui est due à un séjour prolongé du lingot dans le four a été diminuée dans de fortes proportions.

Une troisième économie résulte de l'emploi d'appareils mécaniques extrêmement rapides pour le chargement et le déchargement des fours. Il en résulte, en effet, que les portes de ce dernier restent ouvertes pendant très peu de temps ; par suite, il y a moins de refroidissement de ce fait.

Il n'entre pas dans le cadre de cette conférence de décrire, en

détail, les divers systèmes de fours employés actuellement, mais on peut indiquer que tous consomment le combustible sous forme de gaz puisque c'est, en effet, le moyen le plus rationnel et le plus simple pour concentrer facilement la chaleur, régler ses variations, tout en utilisant le combustible d'une façon complète.

*
* *

Moteurs des laminoirs. — En ce qui concerne les moteurs, des progrès non moins considérables ont été obtenus. Quels qu'ils soient, leur facilité de manœuvre est grande. Il en résulte une sécurité à peu près parfaite pour le personnel.

Le moteur à gaz, un instant essayé aux laminoirs pour améliorer le rendement de la transformation, a dû être abandonné dans plusieurs cas, en raison de son peu de souplesse.

Le moteur électrique s'étend de plus en plus et l'on peut concevoir, actuellement, l'*usine métallurgique sans chaudières*, dont nous avons fait prévoir tous les éléments théoriques de marche il y a quelques années. Le blooming réversible qui existe actuellement dans deux ou trois usines européennes était le seul obstacle pratique à cette conception. Enfin, si les études scientifiques ont permis d'étudier les limites de travail du métal, nous sommes redevables à l'électricité de connaître exactement les efforts qu'il est nécessaire de développer dans le laminage.

*
* *

Forgeage. — Si le laminage est d'une date relativement récente, puisqu'il a été imaginé vers 1830 par Cort, pour étirer ses massiaux de fer puddlé après leur martelage, il en est tout autrement du forgeage : le premier homme qui a obtenu du fer a dû, en effet, le marteler, non seulement pour le débarrasser des scories au sein desquelles il avait été produit, mais encore pour le façonner à la forme et aux dimensions nécessitées par son emploi.

Mais, que de chemin parcouru depuis cette époque préhistorique, où ce précurseur, armé d'un dur silex, battait au prix d'un labeur épuisant la petite loupe de fer spongieux qu'il sortait de son bas foyer !

Le forgeage a, dans son évolution, suivi les progrès incessants de la métallurgie proprement dite du fer, puis de l'acier :

Forgeage au marteau, uniquement connu des anciens ;

Forgeage au martinet du moyen âge et des siècles derniers, dont la pratique est venue jusqu'à nous.

Pour arriver tout d'abord au marteau-pilon à vapeur, dont la création par Bourdon a complété si heureusement les inventions de Papin et de Watt.

*
* *

Marteau-pilon. — Nous disons que Bourdon a créé le pilon ; mais il convient, pour être impartial, d'associer à son nom celui de l'anglais Nasmyth, comme au nom de Watt on associe toujours celui de Papin, lorsqu'on parle de l'origine de la machine à vapeur.

On admet, en effet que Nasmyth a eu l'idée du marteau-pilon, mais il est néanmoins incontestable que Bourdon, alors ingénieur au Creusot, le réalisa le premier sous une forme, qui, comme principe, n'a guère varié depuis lors. A cette époque Eugène Schneider, le fondateur du Creusot, comprit de suite le parti qu'il pouvait tirer d'un semblable outil, et le premier marteau qu'il fit exécuter par Bourdon en 1842 avait déjà 2.500 kg. de masse tombante, avec 2 mètres de hauteur de chute. On devait, sans attendre longtemps, marcher à grands pas et le pilon de 100 T. apparaissait bientôt.

Comme la machine à vapeur dont il dérive, le pilon s'est sans cesse perfectionné ; il est devenu à double effet, pour permettre, avec une masse tombante de poids et de course réduits, de réaliser une puissance et une rapidité de forgeage relativement considérables.

Dans bien des cas, comme pour le pilon de 100 T. de Terni, l'air

comprimé a remplacé la vapeur ; certains marteaux actionnés mécaniquement utilisent la détente d'un ressort ou la détente d'un certain volume d'air comprimé par le marteau lui-même. On est arrivé ainsi à la commande électrique des pilons, et on a pu, de cette façon, réaliser des appareils qui joignent aux avantages du pilon à vapeur, celui d'une meilleure utilisation de l'énergie dépensée.

*
* *

Presse hydraulique. — Le pilon perfectionné est actuellement au maximum de son perfectionnement ; aujourd'hui, on le délaisse pour les gros travaux de forgeage, où il est avantageusement remplacé par la presse hydraulique à forger.

Cette dernière a, presque du premier coup, atteint des puissances considérables (14.000 tonnes) : cette puissance ne correspond pas d'ailleurs à une limite extrême, et il n'est pas audacieux de prévoir, dans un avenir peu éloigné, des presses de 25 à 30.000 tonnes.

Cela est la conséquence immédiate de la lutte entre le projectile et la cuirasse de blindage ; plus le projectile se perfectionnera, plus il deviendra redoutable pour la cuirasse, et plus cette dernière devra augmenter de dureté et d'épaisseur. Le travail de ces blindages en acier au nickel, au chrome, au molybdène, exigera des puissances de presse de plus en plus considérables.

Actuellement, les presses à forger (qu'elles soient directes, c'est-à-dire fonctionnant avec une pompe agissant sans accumulateur hydraulique intermédiaire, ou qu'elles soient actionnées par un accumulateur) se perfectionnent de jour en jour dans leurs détails de construction.

Les presses hydrauliques avec multiplicateurs à vapeur rentrent dans la catégorie des presses à action directe. Nous les mentionnons spécialement, car elles se répandent de plus en plus et ont subi, au cours des dernières années, des perfectionnements très heureux, notamment en ce qui concerne la rapidité de fonctionnement : avec une course réduite, on arrive à leur faire donner 120 coups par minute.

De même que dans le cas des laminoirs, les presses à forger sont complétées par des fours (généralement 3 fours à réchauffer et 1 four à recuire). Une installation de ce type, comme on en rencontre dans les usines modernes, peut, avec une presse à forger de 2.000 à 2.500 tonnes et quand il s'agit d'arbres de marine, arbres de butée, arbres porte-hélice, arbres-moteurs, etc., donner 400 à 500 tonnes de produits finis par mois de 25 journées.

Les efforts des métallurgistes ne se sont pas uniquement appliqués à la bonne utilisation de ces outils puissants : — on a parallèlement cherché à utiliser également, dans les meilleures conditions possibles, les lingots à forger, — c'est-à-dire à réduire la mise au milieu de forgeage.

Il faut, pour cela, produire un lingot aussi sain que possible et réduire la retassure axiale.

Ce problème de l'utilisation à peu près intégrale du lingot a passionné beaucoup de métallurgistes distingués, mais n'a malheureusement pas encore été résolue ; la question a cependant fait de grands progrès au cours des dernières années.

On a essayé de chauffer la tête du lingot pour la maintenir fluide, de façon à remplir la retassure. D'autres procédés consistent à comprimer ou tréfiler le lingot non encore solidifié à l'intérieur, en vue de faire remonter le métal liquide dans la retassure.

Nous croyons inutile d'entrer dans la description de ces différents procédés, et il nous suffira de dire qu'ils permettent de réduire la chute des têtes des lingots à environ 40 %, alors qu'un lingot ordinaire sans masselotte exige en moyenne, si l'on veut avoir une pièce réellement saine, une chute de 25 % au moins.

Il y a donc eu de ce côté un progrès incontestable.

*
* *

Enfin, je mentionnerai que les pièces de forge se livrant toujours, à de rares exceptions près, entièrement usinées, il faut nécessairement que l'atelier de forgeage soit complété d'un atelier d'usinage

Selon le type de pièces à usiner, les machines-outils de l'atelier d'usinage sont très différentes ; mais, d'une façon générale, elles sont extrêmement puissantes et suivent le travail des presses.

On peut se faire une idée de la puissance de ces machines par le fait suivant :

Une usine a pu tourner, assembler et finir un arbre de marine à 3 coudes non foré en 9 jours ; ajoutons que cet arbre, qui pesait 20 tonnes, avait été pris dans un lingot de magasin et avait été forgé en 24 heures, puis recuit en 48 heures.

Cet arbre a donc pu être livré en douze jours ; c'est là un véritable tour de force.

*
* *

Moteurs électriques. — Depuis dix ans à peine, le succès croissant à mesure que la construction des dynamos et des moteurs électriques se perfectionnait, ces derniers ont remplacé insensiblement les machines à vapeur dispersées dans les ateliers — celles surtout de faible puissance — qui constituaient avec leurs conduites de vapeur démesurées des « gouffres de vapeur ». A ces progrès correspond une sérieuse économie de charbon, grâce à l'emploi des stations centrales d'électricité pourvues de machines puissantes à rendement élevé.

Bien entendu, on ne s'est pas arrêté en si beau chemin, les électriciens — si audacieuse qu'une pareille entreprise puisse paraître — s'attaquent non plus aux petits moteurs à vapeur (actionnant, par exemple, les rouleaux entraîneurs des blooming), mais aux machines qui commandent les trains de laminaires.

Dans l'application des moteurs électriques aux services des laminaires, trois cas sont à considérer :

1^o Les moteurs ont à fournir une puissance variable, mais toujours en tournant dans le même sens (trains trio).

2^o Les moteurs doivent pouvoir être mis rapidement en mouvement dans un sens ou dans l'autre, sans toutefois développer une grande puissance (rouleaux entraîneurs).

3^o Les moteurs ont à subir sous une charge très variable, de maximum très élevé, des inversions pouvant atteindre et dépasser le nombre de 8 par minute (trains réversibles).

Dans tous les cas, ces conditions doivent être remplies de façon que l'utilisation des moteurs électriques alimentés par une station centrale demeure plus avantageuse que celle des moteurs à vapeur ou même des moteurs à gaz installés auprès des trains.

Malgré un coût d'installation plus élevé, le moteur électrique présente une quantité essentielle : un meilleur rendement total de l'utilisation de l'énergie.

On emploie dans ce but aussi bien le courant continu que le courant alternatif. Cependant, on peut donner comme indication générale que les moteurs à courant continu ont un meilleur rendement dans le cas de démarrages fréquents et de vitesses variables, et qu'il vaut mieux les employer dans ce cas. Ils seront donc tout indiqués pour les groupes réversibles petits ou gros. On peut aussi citer des applications importantes tant en courant continu qu'en courant alternatif.

Les avantages principaux résultant de l'emploi des moteurs électriques peuvent s'énumérer comme suit :

Grâce aux surcharges admissibles de 50 à 100 $\frac{0}{10}$, un moteur électrique de 500 H. P. normalement remplace une machine à vapeur de 600 H. P. et un moteur à gaz de 4.000 H. P. ;

Le groupement de plusieurs moteurs, qui ne subissent évidemment pas leur maximum de charge simultanément, permet à la station centrale de n'avoir que de faibles variations de régime. Il n'en serait pas de même avec des moteurs à gaz isolés, par exemple.

La variation de vitesse suivant le travail demandé est plus facile qu'avec tout autre moteur.

Il n'y a plus de longues canalisations de gaz ou de vapeur, mais des fils, où les pertes sont négligeables. D'ailleurs, les moteurs à gaz ne fonctionnent bien que groupés et soigneusement surveillés.

L'entretien et les causes d'arrêt sont minima.

Enfin le coût d'installation n'est pas beaucoup plus élevé.

CONCLUSIONS

En résumé, le dix-neuvième siècle est caractérisé par une évolution sociale, doublée d'une évolution industrielle et scientifique.

L'évolution sociale se manifeste d'une manière trop apparente pour qu'il soit besoin ni de la préciser, ni de l'expliquer.

C'est, du reste, dans cette poussée des générations nouvelles libérées des anciennes doctrines, que réside la plus belle source d'énergie sociale dont le progrès doit encore bénéficier pendant les années futures.

L'évolution industrielle et scientifique peut être aisément résumée.

Comparées aux anciennes forges, on peut dire, en effet, que les usines métallurgiques modernes mettent en œuvre des procédés nouveaux dans un cadre nouveau.

Les progrès industriels réalisés comprennent d'abord la substitution de l'acier au fer puddlé ; la création des aciers spéciaux, et l'application des principes scientifiques au traitement thermique des aciers obtenus ; c'est donc la victoire définitive de l'acier.

L'industrie utilise l'acier sous deux formes : les aciers au carbone, ou aciers ordinaires, ne contenant, en dehors du fer et du carbone, qu'un minimum d'éléments étrangers. Leur résistance à la traction croît régulièrement, tandis que l'allongement décroît à mesure que la teneur en carbone s'élève. Ils durcissent par la trempe, et d'autant plus qu'il y a davantage de carbone.

*
* *

Les constructeurs réclament, cependant, des aciers dont les qualités de travail élastique soient plus étendues ; on a remarqué que l'incorporation, en même temps que le carbone, d'éléments tels que le silicium, le nickel, le chrome, le tungstène, le molybdène, le vanadium, etc., étaient capables d'accentuer ou de modifier utilement les propriétés de l'alliage Fer-Carbone ; et les métaux résultants ont

été appelés aciers spéciaux dont les propriétés spéciales sont :

1° Une limite élastique élevée et un allongement appréciable à cette limite (sans souci, d'ailleurs, de la dureté), en vue de la fabrication des ressorts.

2° La conservation d'une texture fine, malgré un chauffage prolongé (qualité précieuse pour la cémentation).

3° L'abaissement des points critiques de transformation, facilitant l'obtention de pièces délicates, devant être dures, et qu'une trempe dans les conditions courantes pourrait déformer ou briser.

4° Le maintien d'une dureté suffisante pour entamer les aciers doux ou demi-durs, même à une température voisine du rouge très sombre (à laquelle les aciers à outils ordinaires ont perdu tout mordant), et ce, pour permettre les grandes vitesses de coupe, et, d'une manière générale, la fabrication d'outils devant conserver leur forme, malgré une température dépassant 200 à 300 degrés.

5° L'obtention d'aimants permanents, puissants et stables ;

6° Une résistance électrique élevée pour la construction des rhéostats.

7° Un coefficient de dilatation, soit aussi faible que possible, pour tiges de pendules ou fils de bases géodésiques, soit sensiblement égal à celui du verre pour la fabrication du verre armé, ou la substitution du platine pour la traversée du verre dans les lampes à incandescence.

8° La possibilité d'acquérir une grande dureté, même par refroidissement relativement lent, afin de substituer la trempe à l'huile, qui donne moins de rupture, à la trempe à l'eau.

*
* *

Il ne faut pas s'étonner de cette victoire de l'acier sur les fers puddlés. Car, actuellement, l'acier est devenu le métal parfait, voisin de l'idéal de perfection réalisable dans le domaine pratique.

Si, pendant des siècles on ne s'est pas servi de la fonte avec le maximum d'économie par voie d'affinage, c'est que les industriels ont ignoré longtemps les premiers principes de la physique et de la chimie. Tandis que, par la suite, et dans un laps de temps relativement restreint, l'application raisonnée de quelques découvertes scientifiques les a conduits à modifier à la fois les appareils et les procédés de transformation et à réaliser — au minimum de prix de revient et avec la plus grande précision — toutes les nuances d'acier.

A cet égard, les métallurgistes ont contracté envers les hommes de science, pour les travaux dont ils ont amplement profité, une dette de reconnaissance indéniable.

D'ailleurs, depuis que cette intervention est reconnue, les chercheurs, dans tous les pays du monde, ont accumulé documents sur documents pour le plus grand bien, sans doute, de la métallurgie.

Mais, qu'il me soit permis de dire, après avoir rendu hommage à cet élan scientifique, qu'il convient de faire un choix judicieux parmi ces documents pour les ramener à leur juste valeur et les proportionner aux véritables besoins industriels.

C'est en ayant toujours devant les yeux non seulement le champ illimité de la théorie pure, mais encore les multiples difficultés d'ordre pratique qui assaillent les chefs d'industrie, les devoirs impérieux et les responsabilités qui leur incombent, que le théoricien et le praticien pourront coopérer à une œuvre véritablement féconde.

En s'efforçant de tenir compte des contingences à la fois théoriques et pratiques, le savant et l'industriel perpétueront la vraie tradition française. Ils agrandiront encore avec une méthodique prudence, l'héritage industriel que le dix-neuvième siècle lègue au vingtième :
— au « *Siècle de l'Acier.* »

M. LE PRÉSIDENT remercie le conférencier :

MON CHER MONSIEUR,

Les applaudissements chaleureux que vous venez d'entendre vous prouvent le plaisir que vous nous avez fait.

Par votre parole élégante, par l'importance du sujet, par votre talent d'exposition et de démonstration, par l'intérêt de vos expériences et par vos vues et vos cinématographies, vous nous avez tenu sous le charme.

Votre conférence, réussie de tous points, est une des plus belles que nous ayons eues et je vous adresse mes plus cordiaux remerciements au nom de la Société Industrielle.

31. In the history of the world

the first

the first

the first

the first

RAPPORT

SUR LES TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ ET SUR LE CONCOURS DE 1907

Par J. HOCHSTETTER, Vice-Président.

MESDAMES, MESSIEURS,

La tâche bien ingrate, après la magistrale conférence que vous venez d'applaudir, de faire écouter un aride compte-rendu de travaux annuels, ne peut avoir chance de trouver grâce devant vous qu'en étant aussi court que possible.

Ce sera y tendre que de m'abstenir tout d'abord de tout préambule. J'entre donc sans plus dans mon sujet.

TRAVAUX DES SOCIÉTAIRES

COMITÉ DU GÉNIE CIVIL ET DES ARTS MÉCANIQUES

Dans certains cas urgents il peut être nécessaire d'arrêter à distance, des machines à vapeur aussi rapidement que possible, pour éviter par exemple un accident. Notre collègue M. Bocquet, en dehors des sonneries d'alarme, du débrayage de tel atelier qu'il faut au plus vite isoler, nous a décrit un appareil très intéressant du système Dubois, agissant sur le moteur lui-même et permettant son arrêt, même de loin. Il y a là un perfectionnement des plus utiles.

Notre Secrétaire, M. Boutrouille, nous a communiqué des expériences fort instructives au point de vue des constructions en ciment armé et qu'il a faites sur les planchers Bremer, constitués par des briques spéciales.

Les explications théoriques qu'il nous a fournies ont montré les précautions à observer dans ce genre de travaux.

La comparaison des consommations de vapeur des diverses machines, avec ou sans surchauffe, a conduit M. Eugène Petit à nous indiquer la réduction ingénieuse des pertes thermiques et l'efficacité des enveloppes dans certaines machines compound semi-fixes à condensation, qu'il a eu l'occasion d'étudier.

M. Eugène Petit dans une autre séance, en nous parlant des transports aériens qui se répandent de plus en plus, nous a décrit très minutieusement les dispositions de mise en marche, d'aiguillage et d'arrêt des bennes automotrices, circulant sur rails suspendus et donnant le maximum de sécurité pour l'exploitant comme pour le public.

Mais si le transport aérien est aujourd'hui fort en faveur, la circulation sur terre n'est pas encore tout à fait démodée, à une condition pourtant, c'est, comme votre Rapporteur en ce moment, d'aller à toute vitesse.

Aussi M. Omer Bigo a-t-il pensé bien faire en nous parlant du train Renard, dont les caractéristiques sont la propulsion continue et le tournant correct. Avec sa marche aisée dans les 2 sens, son freinage assuré et la suppression du coût de voies, ce mode de transport présente le plus grand intérêt pratique dans des cas nombreux.

Au point de vue technique, notre savant collègue M. Witz, nous a indiqué comment on arrive sans aucun rail, à faire suivre aux diverses voitures de ces trains Renard toutes les sinuosités de la route, à renverser, si besoin, leur marche et à assurer l'adhérence permanente de leurs roues.

Dans une autre séance, M. Witz, en partant des principes de Hirn, nous a exposé la théorie des turbines. En classant ces moteurs en 2 catégories : à action et à réaction, il nous a décrit leurs organes essentiels, ainsi que leur rôle dans chaque type et les conditions à réaliser pour obtenir le meilleur rendement lorsqu'on fait varier les angles d'entrée et de sortie du fluide, vapeur ou gaz.

Comme moteur à gaz, M. Witz, qui a toutes les audaces, nous a d'une façon assez inattendue recommandé le canon, sous le fallacieux prétexte qu'avec des poudres progressives judicieusement choisies, il arrive à un rendement de 44 %, alors que les moteurs à gaz ne dépassent guère 31 %.

L'éloquence de ces chiffres ne pouvait que nous convaincre et, quoique d'une pratique peu industrielle, notre choix désormais se trouve fait.

En remerciant notre nouveau Vice-Président de ses nombreuses communications, je ne serais pas complet si je ne renouvelais pas au nouveau Membre Correspondant de l'Institut les félicitations de tout à l'heure, et je le fais ici de grand cœur.

L'électricité, cette fée du jour, ne pouvait être oubliée dans les études de nos collègues, et en nous rappelant l'origine des courants de Foucault, M. Swyngedauw nous en a fait la théorie et examiné leur effet dans les dynamos.

Ses indications nous seront très précieuses avec l'usage de plus en plus répandu des transports d'énergie électrique.

M. Henneton de son côté, nous a entretenus d'une dynamo à courant continu de 600 chevaux, 550 volts tournant à 3.000 tours. Il nous a fait remarquer les avantages de cette grande vitesse, indiqué les parties mécaniques spéciales nécessitées, telles que frettes en acier et en bronze, ventilateur, dispositifs du collecteur, pôles compensateurs, qui ont donné des résultats très satisfaisants.

Concernant la qualité et la texture des métaux et alliages, M. Descamps nous a indiqué les principes, la lexicologie et les méthodes de la micrographie de plus en plus employée actuellement pour leur étude et qui permet de suivre les modifications moléculaires qui se produisent quand la température change, ou par la trempe, dans les fers, bronzes ou aciers.

Le microscope a permis à notre distingué collègue M. Boulanger, d'étudier de même les cuirs et les peaux en suivant micrographiquement leur transformation au tannage et les différences de texture suivant la prise de l'éprouvette.

Il y a là un moyen des plus surs pour apprécier la valeur d'un cuir et la qualité du tannage subi, et nous sommes très reconnaissants à M. Boulanger de son travail, qui résume des études considérables.

COMITÉ DE FILATURE ET DE TISSAGE

Une étude très détaillée sur la résistance et l'élasticité des fibres de coton plus ou moins tordues nous a été donnée par M. de Prat, qui compare les surfilés aux trames, chaînes ordinaires, chaînes fortes et retors. Il nous montre la concurrence que les double spun importés d'Angleterre font aux retors à la faveur d'un tarif douanier les considérant comme des fils simples et qui devrait être revu.

M. le Colonel Arnould nous a donné les résultats d'une étude mathématique qu'il a faite sur la forme du fil ballon au métier continu. En faisant intervenir dans ses calculs l'influence de la force centrifuge, de la pesanteur, de la tension de fil et de la résistance de l'air qui agissent sur un élément de ce fil, il a pu en déduire les courbes en projection et dans l'espace du fil ballon.

Plus récemment, M. Arnould s'est préoccupé des qualités requises par les tissus qui entrent dans la confection des pneus d'automobile, et il nous a montré toute l'importance qu'il faut attacher à avoir des fibres longues, résistantes et souples, d'une grande uniformité de torsion et de numéros bien appropriés.

Nos filateurs profiteront certainement beaucoup de ces indications du distingué Président du Comité de Filature pour remplir les qualités requises par cette fabrication spéciale.

Le dégraissage électrique des laines suivant brevet Baudot donne, paraît-il, de bons résultats, et M. Dantzer a tenu avec sa grande compétence à nous décrire l'appareil très intéressant employé. Il serait trop long d'en faire l'esquisse, mais nous tenons à remercier M. Dantzer de nous l'avoir indiqué.

Un tissu spécial, appelé « Tissu Securitas », nous a été présenté par ce même collègue, comme pouvant remplacer la flanelle de laine pure et lui étant peut-être même supérieur par certaines qualités spéciales, comme résistance, facilité de lavage et propriétés thermiques. Elles résultent de la nature même du fil employé (fils de lin et de laine retordus ensemble) et nous aurons l'occasion de reparler tout-à-l'heure.

M. P. Sée nous a présenté une étude comparée du métier à tisser

ordinaire et du métier automatique et il nous a fait remarquer que si ce dernier économise beaucoup de main-d'œuvre et d'entretien, il ne permet pas de supprimer beaucoup de défauts de fabrication.

Si donc on l'apprécie en Amérique pour des articles bon marché, en Europe, on ne trouve pas avantage à en généraliser l'emploi.

COMITÉ DES ARTS CHIMIQUES ET AGRONOMIQUES

Les efforts tentés actuellement pour substituer le blanc de zinc à la céruse devaient tout naturellement conduire à étudier de près leurs pouvoirs couvrants respectifs.

Notre collègue, M. Lenoble, en employant ces poudres en poids égaux et en volumes égaux, délayés dans l'huile, a établi expérimentalement comme par calcul, qu'il faut quatre couches de blanc de zinc pour couvrir autant que trois couches de céruse. Il y a donc là, une certaine infériorité compensée par son innocuité pour la peinture à l'oxyde de zinc.

M. Mohler, en parlant des hydrosulfites, pour lesquels il a décrit divers brevets, nous a appris leur mode de préparation et d'emploi industriel, ainsi que les propriétés de chacun de ces réducteurs anorganiques.

M. Lemaire, qui s'intéresse beaucoup aux questions de photographie, nous a indiqué avec épreuves à l'appui la méthode de virage aux sulfures, qui permet notamment de corriger les manques de pose ou de développement.

Traitant à une autre occasion la question des essais de combustibles et de la détermination de leur pouvoir calorifique, M. Lemaire nous a entretenus de la méthode Parr, basée sur leur oxydation par

le bioxyde de sodium additionné si besoin d'acide tartrique ou de persulfate de potasse.

Le procédé qu'il a étudié en collaboration avec M. Lemoult, est intéressant, mais n'est pas cependant sans présenter dans certains cas divers inconvénients.

Dans le même ordre d'idées, M. Lemoult nous a parlé du pouvoir calorifique des gaz pauvres, qui d'ordinaire se détermine par l'une des bombes Berthelot, Mahler ou Witz.

M. Lemoult arrive au même résultat par une méthode eudiométrique fort simple, en partant de la diminution de volume constatée par une seule opération très rapide.

M. Lemoult nous a fait connaître la méthode Busch pour le dosage pondéral des nitrates à l'aide du nitron, base organique insoluble dans l'acide nitrique. En précipitant le nitrate en solution sulfurique par l'acétate de nitron, on obtient des résultats fort exacts et très rapides.

Dans une autre séance enfin, M. Lemoult nous parle de l'hydrolyse ou hydrure de calcium découvert par M. Moissan. De même que le carbure de calcium dégage de l'acétylène au contact de l'eau, l'hydrure de calcium dégage directement de l'hydrogène quand on l'immerge dans l'eau.

Il y a là pour l'aéronautique, dans les tentatives de très longues traversées aériennes, une ressource précieuse comme production intense d'hydrogène, remplaçant les lourdes bombes d'hydrogène comprimé.

M. Rolants, chef de laboratoire de l'Institut Pasteur, nous a enfin entretenus de la question du lavage des gaz à l'eau, en nous montrant

les inconvénients que présente l'envoi de ces eaux à l'égout sans épuration préalable.

Celle-ci peut se faire soit par les sels de fer, soit mieux encore par le chlorure de chaux. C'est là une précaution des plus recommandables.

COMITÉ DU COMMERCE, DE LA BANQUE ET DE L'UTILITÉ PUBLIQUE

Notre collègue, M. Ed. Crepy, membre fondateur de notre Société, dont nous avons eu le regret d'enregistrer la mort, peu de jours après l'avoir entendu ici, nous a présenté une étude historique rapide du développement de la ville de Lille et de sa population.

Dans le désir de la voir s'élargir encore, il nous a communiqué l'avant-projet qu'il avait conçu de reporter l'Hôpital-Militaire au grand air hors de la ville et d'installer sur son emplacement libéré un palais pour expositions permanentes, musée d'hygiène sociale, bibliothèque, bureaux industriels, hôtel moderne, office de renseignements, etc. . . .

Renvoyé à nos édiles.

M. Arquembourg nous a vivement intéressés en nous entretenant du projet de loi actuel sur le contrat du travail.

Il nous a montré toute l'importance de la question, nous signalant les articles déjà appliqués pratiquement, ainsi que les difficultés causées par certains d'entre eux.

M. Bocquet, après avoir rappelé l'historique des lois sur le repos hebdomadaire dans les divers pays d'Europe et d'Amérique, nous a parlé de l'évolution de ces mêmes lois en France et montré que, si leur application fut peut-être un peu brutale au début, elle a été très mitigée dans la suite.

Soyons patients et nous verrons le mieux s'accroître encore.

Les difficultés rencontrées dans la pratique des lois sociales, même les plus bienfaitantes, sont d'ailleurs très grandes partout, et M. le docteur Guermonprez, visant particulièrement ce qui se passe dans les accidents de travail, nous a raconté les escroqueries les plus extraordinaires par simulation de blessures ou attribution à un accident d'une tare préexistante. Nous pourrions, à ce sujet, tirer des indications utiles de la loi allemande, où patrons et ouvriers ont intérêt à éviter toute surpercherie.

Une autre étude de M. le docteur Guermonprez a porté sur le cas d'un ouvrier, reconnu à l'atelier atteint du cancer ou de la tuberculose. Est-ce un accident de travail ?

Pour la tuberculose, les effets se localisant, on peut voir si l'origine doit être recherchée dans les occupations de l'ouvrier. Pour le cancer au contraire, qui dévore tout, quand on s'en aperçoit, il est presque impossible d'en fixer l'origine. Il y a là, on le voit, une difficulté des plus grandes dans l'état actuel de la science.

M. Guermonprez nous a parlé enfin des ressources récentes du traitement des malades et blessés par les méthodes nouvelles. Les établissements de diagnostic et de cure, instituts de mécano-thérapie et de gymnastique respiratoire sont, à côté de l'emploi judicieux de la thérapeutique et des sérums, autant de moyens nouveaux dont nous disposons dans la lutte contre les maladies et blessures.

CONFÉRENCE

Notre collègue, M. Petit-Dutaillis, le distingué directeur de l'École Supérieure Pratique de Commerce et d'Industrie de Lille, nous a fait le 7 octobre 1907, une conférence très intéressante et des mieux documentées, sur l'expansion économique de l'Allemagne et la formation de son personnel commercial.

Après nous avoir esquissé à grands traits le développement continu de la prospérité commerciale de l'Allemagne contemporaine, notre conférencier nous a donné des chiffres d'une éloquence plutôt effrayante sur la progression des exportations de ce pays comparées aux nôtres. Il nous a montré que l'Allemand a conquis le marché mondial à force de patience, de méthode et parce qu'il a un admirable personnel commercial.

Celui-ci est formé, au sortir des *Realschulen*, par d'autres écoles de perfectionnement, *Fortbildungsschulen*, et plus tard dans des écoles supérieures, *Handelschulen*.

Cette préparation, à plusieurs degrés, encouragée par les pouvoirs publics, nous est un exemple à méditer.

Nous pouvons regagner le temps perdu, car nous avons les capitaux, l'intelligence, de la bonne humeur et en particulier le goût qui a toujours fait la supériorité des produits français.

CONCOURS DE 1907

PRIX ET RÉCOMPENSES DÉCERNÉS PAR LA SOCIÉTÉ

CONCOURS DE DESSIN DE MÉCANIQUE

SECTION A. — Employés.

- 1^{er} PRIX : MM. DELMOTTE (Émile), dessinateur chez MM. Dujardin et Cie, une médaille d'argent et une prime de 30 fr.
2^e — VANDENBUNDER (Édouard), dessinateur aux Forges et Aciéries du Nord et de l'Est, une médaille de bronze et une prime de 20 francs.

3^e PRIX : M. HASS (Eugène), dessinateur aux Établissements A. Guyot, une médaille de bronze et une prime de 10 francs.

SECTION B. — **Élèves (Enseignement primaire).**

1^{er} PRIX : MM. SERGENT (Moïse), élève à l'École Pratique d'Industrie Baggio, une médaille d'argent.

2^e — BONNIER (Adolphe), élève à l'École Pratique d'Industrie Baggio, une médaille d'argent.

3^e — BLONDEL (Martial), élève à l'École Primaire Supérieure Franklin, une médaille de bronze.

4^e — VILLARS (André), élève à l'École Primaire Supérieure Franklin, une médaille de bronze.

5^e — TURET (Léandre), élève aux Écoles académiques de Douai, une médaille de bronze.

6^e — DUBOIS (Robert), élève à l'École Pratique d'industrie Baggio, une médaille de bronze.

MENTIONS : DEMOULIN (Jean), élève à l'École Industrielle de Tourcoing.

— JONCQUIERT (André), élève à l'École Primaire Supérieure Franklin.

— PILATE (Julien), élève à l'École Pratique d'Industrie Baggio.

— BROCARD (Albert), élève à l'École Primaire Supérieure Franklin.

— GUILLEMOT (Alphée), élève à l'École Primaire Supérieure Franklin.

— DEMESSINE (Jules), élève à l'École Pratique d'Industrie Baggio.

SECTION D. — **Ouvriers.**

1^{er} PRIX : MM. MORMENTYN (Paul), ouvrier chez M. Louis Marchand, une médaille d'argent et une prime de 20 francs.

2^e — OVAERE (Albert), ouvrier chez MM. Lemaire et Dillies, une médaille de bronze et une prime de 30 fr.

3^e — BÉRTE (François), ouvrier chez son père, une médaille de bronze et une prime de 10 francs.

4^e PRIX : MM. CARDON (Jean-Baptiste), ouvrier chez M. E. Toulemonde, une médaille de bronze.

MENTIONS : VANNESTE (Hilaire), ouvrier chez M. Brochard.
— BÉGHIN (Émile), ouvrier chez M. Desurmont.
— HACHE (Alphonse), ouvrier chez M. J. Leclercq.
— LEPERS (François), ouvrier chez M. Leclercq-Dupire.

PRIX DU CONCOURS D'ART

Ce concours s'est quelque peu modifié cette année.

En dehors des prix habituels attribués aux élèves pour leurs dessins d'art appliqué à l'industrie et, grâce aux deux donations annuelles, particulièrement de notre Président M. Bigo-Danel, que nous remercions ici, nous avons groupé une somme de 500 fr., en un prix unique qui pût intéresser les artistes à notre concours d'art.

Ceux-ci ont répondu à notre appel, et le vase artistique, dont vous avez pu remarquer la maquette dans notre hall, fait grand honneur à son auteur, M. Caby.

Nous décernons donc à :

SECTION A. — Artistes.

MM. CABY (Charles), un diplôme de médaille d'or et une prime de 500 francs.

WILLOQUEAUX (Ernest), un diplôme de médaille d'argent.

DÉCHIN (Géry), un diplôme de médaille d'argent.

GANDRÉ (Simon), un diplôme de médaille d'argent.

CORRIAUX (Léon), une mention honorable.

SECTION B. — Élèves.

Céramique.

M. DESCHEEMAEKER (Paul), élève à l'École Nationale des Arts Industriels de Roubaix, une prime de 10 francs.

- MM. DEPREUX (Fernand), élève à l'École Nationale des Arts Industriels de Roubaix, une prime de 10 francs.
DELDYCK (Joseph), élève à l'École des Beaux-Arts de Tourcoing, une prime de 10 francs.
ANDRIEUX (Raymond), élève à l'École des Beaux-Arts de Lille, une prime de 10 francs.

Tulles et rideaux.

- MM. DEVOTTE (Zénobe), élève à l'École Nationale des Arts Industriels de Roubaix, une prime de 20 francs.
LESAGE (Gustave), élève à l'École Nationale des Arts Industriels de Roubaix, une prime de 15 francs.
LABRIFFE (Henri), élève à l'École Industrielle de Tourcoing, une prime de 15 francs.
LAMARQUE (Désiré), élève à l'École Industrielle de Tourcoing, une prime de 10 francs.

PRIX DE CONCOURS DE LANGUES ÉTRANGÈRES

Comme les années précédentes, M. Kestner, notre dévoué bibliothécaire, et M. Freyberg, directeur de la Berlitz school, ont bien voulu ajouter chacun une subvention aux prix donnés par la Société, pour augmenter l'intérêt de ce concours.

Nous les remercions vivement de leur donation, et du zèle qu'ils apportent aux interrogations des candidats.

Langue anglaise.

SECTION A. — Employés.

- 1^{er} PRIX : MM. GAUTHIER (Georges), une prime de 50 francs.
2^e — DUVALET (Gaston), une prime de 25 francs.
3^e — LAGAISE (Gaston), une prime de 15 francs.

SECTION B. — **Élèves (Enseignement supérieur).**

- 1^{er} PRIX : MM. GONDRIY (Eugène), élève aux Facultés de l'État.
2^e — THOREL (Eugène), élève à l'École Supérieure Pratique
de Commerce et d'Industrie.
3^e — DELEMER (Paul), élève à l'École Supérieure Pratique
de Commerce et d'Industrie.
4^e — BIREBEN (Joseph), élève à l'Institut Industriel du
Nord de la France.
5^e — DRUESNE (René), élève à l'École Supérieure Pratique
de Commerce et d'Industrie.

SECTION C. — **Élèves (Enseignement secondaire).**

- 1^{er} PRIX : MM. HURSTEL (Henri), élève au Lycée Faidherbe.
2^e — LEBRUN (Jules), élève au Lycée Faidherbe.
3^e — SANSON (Augustin), élève au Lycée Faidherbe.
4^e — POSSELLE (Edmond), élève à l'Institut Turgot.

Langue allemande.

SECTION A. — **Employés.**

- 1^{er} PRIX : MM. DUVALET (Gaston), une prime de 50 francs.
2^e — LAGAISE (Gaston), une prime de 25 francs.

SECTION B. — **Enseignement supérieur.**

- 1^{er} PRIX : MM. GAUFINEZ (Max), élève à l'Institut Industriel du
Nord de la France.
2^e —

} <i>ex æquo.</i>	THOREL (Eugène), élève à l'École Supérieure Pratique de Commerce et d'Industrie.
	ANACHE (Nestor), élève à l'Institut Industriel du Nord de la France.

3^e — DELEMER (Paul), élève à l'École Supérieure Pratique
de Commerce et d'Industrie.

4^e PRIX : M. DRUESNE (René), élève à l'École Supérieure Pratique de Commerce et d'Industrie.

PRIX DES COMPTABLES

Médailles d'argent.

MM. MERCHEZ (Gustave), pour bons et loyaux services chez MM. Descheemaeker frères.

BAYLE (Charles), pour bons et loyaux services chez MM. J. Thiriez père et fils.

DECQ (Armand), pour bons et loyaux services chez MM. J. Thiriez père et fils.

PRIX DES DIRECTEURS, CONTREMAITRES ET OUVRIERS

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

Médailles de vermeil.

MM. BLANQUART (Léon), pour perfectionnements dans l'organisation de son service à l'imprimerie Danel.

LEVAST (Laurent), pour améliorations aux métiers à tisser placés sous sa direction, chez MM. J. Thiriez, père et fils.

Médailles d'argent.

MM. VERSAVEL (François), pour perfectionnements aux machines qu'il est chargé de conduire chez MM. F. Vanoutryve et Cie.

DOSSCHE (Auguste), pour perfectionnements aux machines à peigner chez MM. A. et G. Dossche.

BLANCKE (Auguste), pour améliorations dans les méthodes de travail comme chef traceur-mécanicien chez MM. Wauquier et Cie.

Médailles d'argent

mises par la Société à la disposition de l'Union Française de la Jeunesse.

M. SERGENT (Moïse), (dessin industriel).

- MM. LEUPE (Albert), (dessin géométrique).
LEBRUN (Alexis), (photographie industrielle).

COURS MUNICIPAUX DE FILATURE ET DE TISSAGE

Prix de la Société Industrielle.

Cours de Filature.

- MM. PETIT (Auguste), de Lille, un diplôme de capacité et une prime de 30 francs.
POUTRAIN (Arthur), de Seclin, un diplôme de capacité et une prime de 30 francs.
BARBOT (Léonard), de Lille, un diplôme de capacité et une prime de 20 francs.
PIROTTE (Léon), de Tourcoing, un diplôme de capacité et une prime de 20 francs.
DUHOT (Jean-Baptiste), de Seclin, un diplôme de capacité et une prime de 20 francs.
BARBOT (Victor), de Lille, un certificat d'assiduité.
RAMET (Antoine), de Tourcoing, un certificat d'assiduité.

Cours de Tissage.

- MM. WILLEM (Émile), de Roubaix, un diplôme de capacité et une prime de 40 francs.
ROELENS (Victor), de Tourcoing, un diplôme de capacité et une prime de 40 francs.
DEVOS (Pierre), de Roubaix, un diplôme de capacité et une prime de 30 francs.
DELAHAYE (Gaston), de Roubaix, un diplôme de capacité et une prime de 30 francs.
LEFEBVRE (Romain), de Tourcoing, un diplôme de capacité et une prime de 30 francs.
ROELENS (Émile), de Tourcoing, un diplôme de capacité et une prime de 30 francs.
MARQUETTE (Jules), de Tourcoing, un diplôme de capacité et une prime de 20 francs.

- MM. VANHOUTTE (Charles), de Lille, un diplôme de capacité et une prime de 20 francs.
JOSSON (Henri), de Roubaix, un diplôme de capacité et une prime de 20 francs.
DEGRELLE (Georges), de Roubaix, un diplôme de capacité et une prime de 20 francs.
DUTHOIT (César), de Roubaix, un certificat d'assiduité et une prime de 10 francs.
GRIFFART (Joseph), de Tourcoing, un certificat d'assiduité et une prime de 10 francs.
HAZBROUCQ (Joseph), de Roubaix, un certificat d'assiduité et une prime de 10 francs.
DUTAT (Henri), de Tourcoing, un certificat d'assiduité et une prime de 10 francs.
FÉRON (Pierre), de Roubaix, un certificat d'assiduité et une prime de 10 francs.
LABBE (Aristide), de Roubaix, un certificat d'assiduité.
COUSU (Alfred), de Roubaix, un certificat d'assiduité.
PINTIAUX (Albert), d'Armentières, un certificat d'assiduité.

**PRIX DÉCERNÉ AU MAJOR DE L'INSTITUT INDUSTRIEL
DU NORD DE LA FRANCE**

Médaille d'or.

M. CARRETTE (Maurice), sorti premier en 1907.

FONDATION AGACHE-KUHLMANN

**14 primes de 100 francs sous forme de livrets
de caisse d'épargne.**

Notre Président d'honneur, M. Édouard Agache, a bien voulu il y a six ans, faire don à la Société Industrielle d'une somme de 25.000 francs, dont les intérêts doivent être, de 2 en 2 ans, distribués « pour aider à propager et à consolider dans la classe ouvrière, l'amour du travail, de l'économie et de l'instruction.

Pour la troisième fois, nous allons distribuer les prix de cette fondation généreuse, et nous saisissons bien volontiers cette occasion de remercier à nouveau M. Agache de sa libéralité, qui nous permet de récompenser de nombreux exemples de vertu, de mérite admirable, et de dévouement sans limites.

Les candidats étaient au nombre de 45, et il nous eût été agréable de pouvoir tous les récompenser, étant donné que tous étaient des plus méritants. Après un choix des plus attentifs, voici les noms des 14 Lauréats de cette année :

- MM. RAVAU (Émile), chevilleur-assouplisseur chez MM. Ph. Vrau et Cie.
GUILLEMANT (Charles), raccommodeur au fond à la Compagnie des Mines de Béthune.
WAEYTENS (Charles), peigneur de lin chez MM. Victor Drioux et fils.
LOGEZ (Louis), boiseur-rauteur à la Compagnie des Mines de Béthune.
DESCAMPS (Alphonse), charpentier aux établissements de la Société anonyme des Manufactures de Produits Chimiques du Nord.
PIERSON (Charles), graisseur chez MM. J. Thiriez père et fils.
DELVAL (Jules), conducteur de machine chez MM. J. Thiriez père et fils.
M^{me} MARTEL (Louise), fileuse au mouillé à la filature Nicolle-Verstraete et fils.
MM. HEQUIN (Louis), balayeur à la Société anonyme de Pérenchies.
UYTTERHAEGHE (Joseph), fileur à la filature V^{ve} Ernest-Henri Loyer.
THEETEN (Aimé), tourneur aux ateliers de machines de la Compagnie des Chemins de fer du Nord à Hellemmes.
DUBRÉUCQ (Louis), peigneur de lin à la filature Claude Guillemaud, à Seclin.
CAPIAU (Auguste), riveur à la Compagnie de Fives-Lille.
DEROUBAIX (Julien), magasinier à la filature Nicolle-Verstraete et fils.

MÉMOIRES ET APPAREILS PRÉSENTÉS AU CONCOURS

Le Concours de cette année a été particulièrement brillant et, à côté des travaux qui ont été récompensés, nous aurions été fort heureux de pouvoir prendre en considération divers autres mémoires et appareils, qui présentaient un grand intérêt et dénotaient des recherches sérieuses de la part de leurs auteurs.

Si nous les avons cependant ajournés à l'an prochain, c'est parce qu'ils n'avaient pas encore eu le temps de recevoir la sanction d'une pratique industrielle suffisante, ou parce que certains sujets demandaient à être complétés pour obtenir la récompense dont ils s'annoncent dignes.

Nous comptons bien les voir représentés au concours de 1908.

Les récompenses qui ont été attribuées sont les suivantes :

Mention honorable.

M. MARCHAND (Achille), pour ses observations sur le graissage et sur le réglage des métiers à tisser.

Médaille de bronze.

M. DEQUICK (Félix), pour son étude comparative de la filature sur renvideur et sur continu.

Rappel de médaille d'argent.

M. ROSSET (Georges), pour son travail sur des applications nouvelles du tube de Pitot.

L'auteur de ce travail indique deux ingénieuses utilisations de cet appareil : l'enregistrement des variations du poids spécifique du gaz d'éclairage, et l'injection dosimétrique automatique d'un liquide dans un autre.

Médailles d'argent.

M. Willoquet (Alphonse) pour sa broche à roulement sur billes. Si l'idée n'est peut-être pas absolument nouvelle, elle a, par contre, été parfaitement réalisée par l'auteur et elle produit une économie importante dans la force absorbée et le graissage des métiers.

M. Baillet (Ernest) pour son régulateur automatique de la pression, du tirage, et de la combustion dans les chaudières. Le détenteur amplificateur en question règle automatiquement le registre de tirage, il actionne le ventilateur aspirant et soufflant et commande les chargeurs mécaniques des foyers.

Cet appareil aide considérablement le chauffeur dans la conduite des foyers, économise du combustible et régularise la pression de vapeur.

Médailles de vermeil.

M. Paul Frémaux a installé dans son tissage de Lille une encolleuse destinée à remplacer les machines à parer les chaînes de lin.

Cette machine, qui fonctionne très bien, peut produire 4.000 à 4.500 mètres de chaîne alors que la machine à parer n'en donnerait que 7 à 800 mètres, c'est-à-dire, qu'elle réalise un grand progrès sur ce qui a été fait jusqu'ici.

Heureuse de sanctionner ce résultat remarquable, la Société Industrielle décerne à M. Frémaux une médaille de vermeil.

M. Paul Turlur, portant ses efforts sur le même problème, a présenté un ensemble de documents relatifs à l'encollage des chaînes du tissage, en insistant sur un système de séchoir particulier appliqué à ces encolleuses. Ce séchage est progressif et méthodique ; la température, après avoir augmenté graduellement, reste stationnaire, puis décroît insensiblement. Il s'en suit que la colle a le temps de se fixer

sur le fil au lieu de se cuire superficiellement. Cette machine peut développer à la minute douze mètres d'une chaîne de 4.000 fils.

Ce progrès sérieux en matière d'encollage vaut à M. Turlur une médaille de vermeil.

M. Charles Groll nous a soumis un appareil très intéressant qui améliore beaucoup les foyers de générateurs.

Il permet, en effet, d'échauffer l'air de combustion en abaissant du même coup la température d'une partie du foyer, ce qui empêche l'adhérence des scories et facilite les nettoyages.

Le foyer Groll est bien étudié, fort pratique et très simple, ce qui est une très réelle qualité.

Pour reconnaître ces perfectionnements incontestables, nous avons décerné à M. Groll une médaille de vermeil.

Médailles d'or.

Dans le courant d'octobre, un de nos collègues, nous a fait une communication importante sur la fabrication du tissu « Securitas » de M. Edouard Leurent à Tourcoing. C'est une association de lin et de laine, qui donne tous les avantages hygiéniques des flanelles de laine pure, mais qui rend le tissu en somme plus solide par une carcasse en lin.

En nous présentant au concours cet intéressant tissu, M. Leurent nous a remis des échantillons absolument remarquables ; aussi la Société Industrielle est-elle heureuse de pouvoir récompenser ce perfectionnement de l'une de ses médailles d'or.

M. Boulanger Henri a, depuis sept années, entrepris l'étude complète de la résistance et des propriétés des cuirs tannés des cuirs chromés, et en général de toutes les variétés de cuirs employés dans l'industrie.

En combinant très judicieusement leur examen microscopique et

photographique, il est parvenu à différencier les tissus et les fibres qu'il faut préserver dans le travail et à suivre les modifications apportées dans la peau pendant le tannage.

Sa méthode, fruit de longues et minutieuses recherches, rend déjà les plus grands services pour les achats et réceptions de cuirs, et la Société décerne à M. Boulanger une médaille d'or.

M. Paul Cogne nous a remis une étude sur l'histoire du lavage des laines et sur les sous-produits dérivés. Il y a là un excellent travail, ayant nécessité de longues et patientes recherches, faites par un esprit méthodique des mieux documentés.

Il sera des plus appréciés par les peigneurs de laines, en leur permettant de mieux connaître leur matériel et en leur rappelant les difficultés vaincues.

M. Cogne reçoit pour son travail une médaille d'or bien méritée.

MM. Baudot et C^{ie} ont réalisé par leur désuinteuse-dégraissouse électrolytique des avantages effectifs et remarquables.

Le désuintage s'opère rapidement et uniformément. Les machines sont sensiblement moins encombrantes que celles des autres systèmes. La force électrique dépensée pour cette opération électrolytique est remarquablement faible et sans variations sensibles.

La laine traitée est plus ouverte, plus blanche et moins feutrée que d'ordinaire.

Ce procédé donne en résumé des résultats très réels et très avantageux, aussi la Société décerne-t-elle à MM. Baudot et C^{ie} une médaille d'or.

M. Achille Dubois est l'inventeur de l'appareil Électro-Securitas permettant l'arrêt à distance des machines à vapeur, dont nous entretenons notre collègue, M. Bocquet, comme nous le disions plus haut.

Remarquablement étudié par M. Dubois, chef de matériel chez MM. Leclercq-Dupire à Wattrelos, cet appareil constitue un progrès considérable pour la sauvegarde de la vie de nos ouvriers, en permettant d'éviter un grand nombre d'accidents par l'arrêt rapide du moteur, qu'il s'agisse d'un ouvrier emporté par une transmission, d'une courroie s'enroulant autour d'un arbre ou d'un câble menaçant de sauter.

La Société Industrielle reconnaissant le grand mérite de l'invention de M. Dubois, lui attribue une médaille et lui adresse toutes ses félicitations.

PRIX DU LEGS DESCAMPS-CRESPEL

Prime de 500 francs avec rappel de médaille d'or.

M. le capitaine Nicolardot nous a présenté une étude des plus importantes sur les cuirs et les peaux.

L'auteur n'est pas un nouveau venu pour nous, car l'an dernier déjà son mémoire sur une nouvelle méthode d'analyse des alliages, avec séparation du fer par précipitation, des autres éléments, chrome, aluminium, vanadium, lui avait valu une médaille d'or.

Cette année, le travail de M. Nicolardot, qui constitue en quelque sorte une suite aux travaux de M. Boulanger, indique les procédés d'essai des cuirs actuellement en usage dans l'armée et propose de nombreuses modifications aux cahiers des charges.

Tout d'abord il précise la manière d'échantillonner les cuirs ; il indique ensuite les essais microscopiques et les essais chimiques, tels que dosage de l'eau et de la graisse, à leur faire subir ; il rappelle enfin les essais mécaniques en usage.

Ses essais ont porté sur plus de deux cents échantillons de toute nature et lui ont permis d'établir des bases nouvelles d'appréciation qui rendent les plus grands services pour les achats et la constitution des approvisionnements de réserve.

La Société Industrielle, reconnaissant le mérite et l'intérêt de cette étude, est heureuse de décerner à M. le capitaine Paul Nicolardot le prix de 500 fr. de la fondation Descamps-Crespel, avec rappel de médaille d'or.

FONDATION KUHMANN.

Fabriquer économiquement des produits parfaits et les vendre dans les conditions les plus rémunératrices est certainement l'objectif naturel de toute industrie.

Il est cependant un troisième facteur de succès que nous ne saurions oublier, celui des transports jusqu'à destination des matières premières comme des produits fabriqués aux tarifs et aux frêts les plus réduits.

A ce titre, chemins de fer, routes et canaux, par une émulation soutenue, perfectionnent chaque jour leur outillage pour attirer à eux le plus important.

La Société Industrielle assiste avec impartialité à cette lutte courtoise qu'elle ne peut qu'encourager dans l'intérêt général et, après avoir compté parmi ses lauréats les Flamant, les Mathias, Sartiaux, Du Bousquet, Gruson, elle devait songer à l'un des ingénieurs qui ont le plus contribué à l'amélioration et au développement des voies navigables de notre région, j'ai nommé M. l'Ingénieur La Rivière.

Sorti de l'École Polytechnique aux premiers jours de la guerre, il prit part comme sous-lieutenant d'artillerie aux divers combats livrés autour de Paris.

Blessé grièvement le 19 janvier 1874 à Montretout, il fut nommé Chevalier de la Légion d'Honneur le 11 février.

Ingénieur des Ponts-et-Chaussées à Pau en 1874, Ingénieur en Chef à Bar-le-Duc en 1890, il fut nommé à Lille en 1893, comme Ingénieur en Chef des Voies Navigables du Nord et du Pas-de-Calais et promu en 1898 Officier de la Légion d'Honneur.

Nous voyons à ce moment M. La Rivière transformer complètement notre réseau de canaux, y faisant exécuter pour 25 millions de travaux et réglementant le stationnement des bateaux aux environs des houillères dans les gares d'eau spéciales ; il organise la traction électrique entre Béthune et Courchelettes, et nous nous rappelons tous l'intéressante visite qu'il nous en fit faire le 13 juin 1901.

Il est inutile de rappeler la part importante qu'il prit enfin à l'étude du Canal du Nord qui coûtera 60 millions et qui, à la suite du savant rapport que M. La Rivière mit sur pied en 2 mois, fut déclaré d'utilité publique par la loi des 22 et 23 décembre 1903.

Une pareille carrière devait retenir notre attention, et la Société Industrielle désirant reconnaître les importants services qu'il a rendus à la région, a été heureuse de décerner à M. La Rivière la plus haute de ses récompenses, la grande médaille d'or de la Fondation Kuhlmann.

Notre sympathique lauréat, n'est hélas plus ici pour venir chercher cette récompense si bien méritée ! Au moment où nous venions de lui faire connaître la distinction dont il était l'objet et dont il nous remerciait encore d'une façon si touchante par sa lettre du 27 décembre dernier, au moment où de son côté le Ministre des Travaux publics nommait M. La Rivière Inspecteur général des Ponts-et-Chaussées, la mort accomplissant son œuvre, nous enlevait ce collaborateur si dévoué et si affable, qui se sentait souffrant depuis quelques mois.

Nous remettons à la famille de notre regretté collègue cette grande médaille, comme un gage de notre haute estime et comme un héritage d'honneur paternel.

Parmi les questions de science pure à l'ordre du jour, qui intéressent notre Société au même titre que les problèmes modernes de la grande industrie, il n'en est pas de plus captivantes et qui donnent plus à réfléchir que celle de la radio-activité des métaux, à laquelle M. et M^{me} Curie ont attaché leur nom.

Venue de Varsovie à Paris comme simple étudiante, Mademoi-

selle Sklodowska, depuis Madame Curie, fit ses premières recherches sur les propriétés des divers aciers à aimant, puis sur les rayons uraniques qui venaient d'être découverts par M. H. Becquerel.

Reçue Docteur ès-Sciences en 1900, l'une de ses thèses avait pour titre : *Recherches sur les substances radio-actives*. Elle y abordait l'étude de la radio-activité de l'uranium, du thorium, la méthode de mesure de rayonnement des substances radiantes et les recherches qui ont permis d'isoler pour la première fois le polonium, le radium et l'actinium. Elle traitait enfin la radio-activité induite, d'après laquelle toute substance, ayant séjourné quelque temps près d'un sel radifère, devient elle-même radio-active.

Dans cette voie si intéressante de recherches, les noms de M. et M^{me} Curie sont désormais presque constamment associés, et la liste serait trop longue de leurs publications sur les substances radio-actives nouvelles et de leurs comptes rendus à l'Académie des Sciences.

Tous, nous avons présente à la mémoire la remarquable conférence que nous a faite ici même, M. P. Curie, le 28 janvier 1902, sur *les rayons invisibles et les nouveaux métaux radiants*.

Remplis d'admiration pour ces deux savants chercheurs, que leurs magnifiques découvertes ont rendus célèbres dans le monde entier, nous avons applaudi aux nombreuses distinctions qui les ont récompensé de leur labeur. Après le grand prix Lacaze de 40.000 fr. de l'Académie des Sciences, c'était la grande médaille d'or Davy de la Société Royale de Londres, puis le grand prix de 60.000 fr. fondé par M. Osiris attribué à M. et M^{me} Curie, et enfin en décembre 1903 le prix Nobel de 60.000 fr. de l'Académie de Stockholm, que Madame Curie partagea avec son mari et M. H. Becquerel.

L'épouvantable accident qui, un peu plus tard, est venu rompre les doubles liens de l'esprit et du cœur, qui attachaient M. et M^{me} Curie l'un à l'autre, d'une façon si noble et si élevée, put suspendre un instant, mais non arrêter les travaux de Madame Curie, qui, sachant

qu'elle se devait à la Science, reprit courageusement la suite des recherches sur les substances radiantes.

Succédant à son mari, dans la chaire du radium à La Sorbonne, et prenant en main la direction de son laboratoire, elle a publié de nouveaux travaux sur la diminution de la radio-activité du polonium avec le temps, sur le poids atomique du radium, sur l'action de la pesanteur sur le dépôt de la radio-activité, et tout récemment sur la formation d'un brouillard dans l'air humide sous l'influence de l'émanation du radium.

Ces propriétés mystérieuses des corps radio-actifs passionnent de plus en plus le monde savant, en ouvrant un chapitre nouveau dans l'histoire des états de la matière et, quoique la question ne soit plus à poser, elles montrent du même coup toute l'importance de cette œuvre éminemment française.

Voulant s'associer à la reconnaissance générale pour ces magnifiques travaux, la Société Industrielle du Nord de la France a tenu à honneur d'inscrire Madame Curie sur la liste de ses grands lauréats, en la priant d'accepter la grande médaille d'or de la fondation Kuhlmann.

the first of these is the fact that the
 the second is the fact that the
 the third is the fact that the
 the fourth is the fact that the
 the fifth is the fact that the
 the sixth is the fact that the
 the seventh is the fact that the
 the eighth is the fact that the
 the ninth is the fact that the
 the tenth is the fact that the

the eleventh is the fact that the
 the twelfth is the fact that the
 the thirteenth is the fact that the
 the fourteenth is the fact that the
 the fifteenth is the fact that the
 the sixteenth is the fact that the
 the seventeenth is the fact that the
 the eighteenth is the fact that the
 the nineteenth is the fact that the
 the twentieth is the fact that the

the twenty-first is the fact that the
 the twenty-second is the fact that the
 the twenty-third is the fact that the
 the twenty-fourth is the fact that the
 the twenty-fifth is the fact that the
 the twenty-sixth is the fact that the
 the twenty-seventh is the fact that the
 the twenty-eighth is the fact that the
 the twenty-ninth is the fact that the
 the thirtieth is the fact that the

the thirty-first is the fact that the
 the thirty-second is the fact that the
 the thirty-third is the fact that the
 the thirty-fourth is the fact that the
 the thirty-fifth is the fact that the
 the thirty-sixth is the fact that the
 the thirty-seventh is the fact that the
 the thirty-eighth is the fact that the
 the thirty-ninth is the fact that the
 the fortieth is the fact that the

the forty-first is the fact that the
 the forty-second is the fact that the
 the forty-third is the fact that the
 the forty-fourth is the fact that the
 the forty-fifth is the fact that the
 the forty-sixth is the fact that the
 the forty-seventh is the fact that the
 the forty-eighth is the fact that the
 the forty-ninth is the fact that the
 the fiftieth is the fact that the

the fifty-first is the fact that the
 the fifty-second is the fact that the
 the fifty-third is the fact that the
 the fifty-fourth is the fact that the
 the fifty-fifth is the fact that the
 the fifty-sixth is the fact that the
 the fifty-seventh is the fact that the
 the fifty-eighth is the fact that the
 the fifty-ninth is the fact that the
 the sixtieth is the fact that the

the sixty-first is the fact that the
 the sixty-second is the fact that the
 the sixty-third is the fact that the
 the sixty-fourth is the fact that the
 the sixty-fifth is the fact that the
 the sixty-sixth is the fact that the
 the sixty-seventh is the fact that the
 the sixty-eighth is the fact that the
 the sixty-ninth is the fact that the
 the seventieth is the fact that the

CONCOURS PRATIQUE DE CHAUFFEURS DE LILLE

Année 1907.

COMPTE RENDU

lu par A. OLRV,

Ingénieur en chef des mines, délégué général du Conseil d'administration de l'Association des Propriétaires d'Appareils à vapeur du Nord de la France.

MESDAMES, MESSIEURS,

Nous n'avons plus rencontré, dans l'organisation du concours de chauffeurs de 1907, les difficultés de tout genre qui avaient mis en péril celui de l'année précédente. Il a pu avoir lieu à l'époque habituelle, et ses opérations se sont poursuivies sans incident, grâce à l'extrême obligeance de MM. Nicolle-Verstraete et fils, filateurs de lin, à Lille, qui ont bien voulu mettre à notre disposition leur belle batterie de chaudières semi-tubulaires.

En nous fournissant ainsi les moyens de nous rendre un compte exact de ses conditions de fonctionnement, ils nous ont donné une nouvelle et très précieuse occasion de compléter notre documentation sur ce genre d'appareils et d'observer notamment, une fois de plus, l'influence considérable exercée sur leur rendement par la dépense supplémen-

taire de combustible afférente à la couverture et à la mise en pression, dans les établissements où le travail est interrompu pendant la nuit. Ce sont de beaucoup les plus nombreux, et il n'en est que plus intéressant de pouvoir déterminer, avec une exactitude absolue, le degré de l'infériorité qu'ils présentent, au point de vue de la consommation du combustible, par rapport à ceux dont la marche est continue, de jour et de nuit.

Que MM. Nicolle-Verstraete et fils veuillent donc bien agréer nos bien vifs et sincères remerciements, et que, particulièrement M. Louis Nicolle, le chef éminent de cette maison, me permette de lui exprimer nos sentiments de profonde reconnaissance pour la grande part qu'il a prise à nos travaux en présidant la Commission chargée de procéder au classement des candidats, avec la distinction que vous lui connaissez et avec un dévouement dont nous lui savons le plus grand gré.

Je vous prie, Mesdames et Messieurs, d'honorer de vos applaudissements nos courageux lauréats, que je vais appeler à recevoir les récompenses qu'ils ont si bien méritées.

Premier prix : consistant en une prime de 250 francs, une médaille d'argent et un diplôme : M. NOTTEBART (Norbert), chauffeur chez MM. Fauvarque et Bruyant, à Roubaix ;

Deuxième prix : consistant en une prime de 200 francs, une médaille d'argent et un diplôme : M. POLLET (Georges), chauffeur à la Société Régionale d'Electricité de Saint-Omer (P.-de-C.) ;

Troisième et quatrième prix : consistant chacun en une prime de 100 francs, une médaille d'argent et un diplôme : M. COURTIN (Placide), chauffeur chez MM. Bernard frères, à Lille ; et M. DEBLEECKER (Émile), chauffeur à la Manufacture des tabacs, à Lille.

NOTE TECHNIQUE.

Cinquante-un chauffeurs se sont présentés au Concours. Quatre d'entre eux y ont été admis de droit, conformément au règlement,

parce qu'ils s'étaient fait inscrire aux deux Concours précédents, sans avoir pu y participer ; six autres ont été désignés par le sort.

Ces dix concurrents ont tous subi la totalité des épreuves.

Ils avaient à conduire deux générateurs semi-tubulaires sans réchauffeurs, de chacun 180 mètres carrés de surface de chauffe, timbrés à 10 kilogrammes.

Le combustible employé était constitué par parties égales de demi-gras de Nœux (1/3 de grains lavés et 2/3 de fines lavées criblées à 0^m,025), et de quart-gras maigre de Vicoigne (fines non lavées, criblées à 0^m,025). Ce mélange a donné en moyenne 20,10 % de scories, proportion très élevée et qui, en troublant l'allure de la combustion, a eu pour effet naturel de diminuer les rendements obtenus.

La quantité consommée a été, dans l'ensemble, de 4.689 kgs par période de travail d'environ 10 h. 25' ; sa manipulation n'excédait pas la limite des forces d'un bon ouvrier.

Elle correspondait à :

57 kg. 774 par heure et mètre carré de surface de grille ;

Et 1 kg. 252 par heure et mètre carré de surface de chauffe.

Ces chiffres étaient tout à fait normaux et raisonnables pour des générateurs du type en question.

Dans ces conditions, la vaporisation par heure et mètre carré de surface de chauffe n'a atteint que la moyenne de 7 kg. 869.

Le poids d'eau vaporisée par kilogramme de houille pure, la température d'alimentation ayant été ramenée à 0° et la pression à cinq atmosphères, comme nous le faisons habituellement pour faciliter les comparaisons, a varié de 8 kg. 280 à 7 kg. 053, avec moyenne de 7 kg. 642. Les vainqueurs ont obtenu des rendements compris entre 8 kg. 280 et 7 kg. 867.

Il y a eu, entre les rendements extrêmes, un écart de 14,82 % ; son importance donne la mesure de l'influence personnelle d'un bon chauffeur sur la dépense en combustible.

Les différences ont été respectivement de 4,64 % du premier lauréat au deuxième ; de 2,45 % du deuxième au troisième ; et de 0,90 % du troisième au quatrième ; puis, il y a eu un saut brusque de 3,74 % du dernier lauréat au premier candidat non récompensé, classé le cinquième.

ASSOCIATION DES INDUSTRIELS DU NORD DE LA FRANCE CONTRE LES ACCIDENTS

M. ARQUEMBOURG, ingénieur-délégué, lit le palmarès.
(V. page xciii).

LISTE RÉCAPITULATIVE
DES
PRIX ET RÉCOMPENSES
DÉCERNÉS PAR LA SOCIÉTÉ

Dans sa séance du 19 Janvier 1908.

I. — FONDATION KUHLMANN.

Grandes Médailles d'Or.

M^{me} CURIE pour services rendus à la Science.

M. LA RIVIÈRE (J.-B.-VICTOR-GASTON), pour services rendus au Commerce et à l'Industrie.

II. — PRIX DU LEGS DESCAMPS-CRESPEL.

Prime de cinq cents francs avec un rappel de médaille d'or.

M. le capitaine NICOLARDOT (PAUL), pour son mémoire sur les cuirs et sur les peaux.

III. — FONDATION AGACHE-KUHLMANN.

14 primes de 100 francs sous forme de livrets de caisse d'épargne.

MM. RAVAU (ÉMILE), chevilleur-assouplisseur chez MM. Ph. Vrau et C^{ie}.
GUILLEMANT (CHARLES), raccomodeur au fond à la Compagnie des Mines de Béthune.

WAEYTENS (CHARLES), peigneur de lin chez MM. Victor Drioux et fils.

- MM. LOGEZ (LOUIS), boiseur-rauteur à la Compagnie des Mines de Béthune.
DESCAMPS (ALPHONSE), charpentier aux établissements de la Société anonyme des Manufactures de Produits Chimiques du Nord.
PIERSON (CHARLES), graisseur chez MM. J. Thiriez père et fils.
DELVAL (JULES), conducteur de machine chez MM. J. Thiriez père et fils.
M^{me} MARTEL (LOUISE), fileuse au mouillé à la filature Nicolle-Verstraete et fils.
MM. HEQUIN (LOUIS), balayeur à la Société anonyme de Pérenchies.
UYTTERHAEGHE (JOSEPH), fileur à la filature V^{ve} Ernest-Henri Loyer.
THEETEN (AIMÉ), tourneur aux ateliers de machines de la Compagnie des Chemins de fer du Nord à Hellemmes.
DUBRÈUCQ (LOUIS), peigneur de lin à la filature Claude Guillemaud, à Seclip.
CAPIAU (AUGUSTE), riveur à la Compagnie de Fives-Lille.
DEROUBAIX (JULIEN), magasinier à la filature Nicolle-Verstraete et fils.

IV — PRIX ET MÉDAILLES DE LA SOCIÉTÉ.

Médailles d'or.

- MM. DUBOIS (ACHILLE), pour son appareil « Electro-Sécuritas » permettant l'arrêt à distance des machines à vapeur.
BAUDOT et C^e, pour leur dessuinteuse-dégraissage électrolytique.
COGNEY (PAUL) pour son histoire du lavage des laines et sous-produits dérivés.
BOULANGER (HENRI), pour ses recherches sur la tannerie.
LEURENT (ÉDOUARD), pour la fabrication du tissu « Sécuritas ».

Médailles de vermeil.

- MM. GROLL (CHARLES), pour son dispositif améliorant les foyers de générateurs.
TURLUR (PAUL), pour son encolleuse.
FRÉMAUX (PAUL), pour son encolleuse.

Médailles d'argent.

- MM. BAILLET (ERNEST), pour son régulateur automatique de la pression, du tirage et de la combustion dans les chaudières.
WILLOQUET (ALPHONSE) pour sa broche à roulement sur billes.

Rappel de médaille d'argent.

M. ROSSET (GEORGES), pour son travail sur des applications nouvelles du tube de Pitot.

Médaille de bronze.

M. DEQUICK (FÉLIX), pour son étude comparative de la filature sur renvideur et sur continu.

Mention honorable.

M. MARCHAND (ACHILLE), pour ses observations sur le graissage et sur le réglage des métiers à tisser.

PRIX DÉCERNÉ AU MAJOR DE L'INSTITUT INDUSTRIEL DU NORD DE LA FRANCE

Médaille d'or.

M. CARRETTE (MAURICE), sorti premier en 1907.

CONCOURS DE DESSIN DE MÉCANIQUE.

SECTION A. — Employés.

- 1^{er} PRIX : MM. DELMOTTE (ÉMILE), dessinateur chez MM. Dujardin et C^{ie}, une médaille d'argent et une prime de 30 fr.
2^e — VANDENBUNDER (ÉDOUARD), dessinateur aux Forges et Aciéries du Nord et de l'Est, une médaille de bronze et une prime de 20 francs.
3^e — HASS (EUGÈNE), dessinateur aux Établissements A. Guyot, une médaille de bronze et une prime de 10 francs.

SECTION B. — Élèves (Enseignement primaire).

- 1^{er} PRIX : MM. SERGENT (MOÏSE), élève à l'École Pratique d'Industrie Baggio, une médaille d'argent.
2^e — BONNIER (ADOLPHE), élève à l'École Pratique d'Industrie Baggio, une médaille d'argent.
3^e — BLONDEL (MARTIAL), élève à l'École Primaire Supérieure Franklin, une médaille de bronze.

- 4^e PRIX : MM. VILLARS (ANDRÉ), élève à l'École Primaire Supérieure Franklin, une médaille de bronze.
- 5^e — TURET (LÉANDRE), élève aux Écoles académiques de Douai, une médaille de bronze.
- 6^e — DUBOIS (ROBERT), élève à l'École Pratique d'Industrie Baggio, une médaille de bronze.
- MENTIONS : DEMOULIN (JEAN), élève à l'École Industrielle de Tourcoing.
- JONCQUIERT (ANDRÉ), élève à l'École Primaire Supérieure Franklin.
- PILATE, (JULIEN), élève à l'École Pratique d'Industrie Baggio.
- BROCARD (Albert), élève à l'École Primaire Supérieure Franklin.
- GUILLEMOT (ALPHÉE), élève à l'École Primaire Supérieure Franklin.
- DEMESSINE (JULES), élève à l'École Pratique d'Industrie Baggio.

SECTION D. — **Ouvriers.**

- 1^{er} PRIX : MM. MORMENTYN (PAUL), ouvrier chez M. Louis Marchand, une médaille d'argent et une prime de 30 francs.
- 2^e — OVAERE (Albert), ouvrier chez MM. Lemaire et Dillies, une médaille de bronze et une prime de 20 fr.
- 3^e — BERTE (FRANÇOIS), ouvrier chez son père, une médaille de bronze et une prime de 10 francs.
- 4^e — CARDON (JEAN-BAPTISTE), ouvrier chez M. E. Toulemonde, une médaille de bronze.
- MENTIONS : VANNESTE (Hilaire), ouvrier chez M. Brochard.
- BÉGHIN (ÉMILE), ouvrier chez M. Desurmont.
- HACHE (ALPHONSE), ouvrier chez M. J. Leclercq.
- LEPERS (FRANÇOIS), ouvrier chez M. Leclercq-Dupire.

CONCOURS D'ART APPLIQUÉ A L'INDUSTRIE.

SECTION A. — **Artistes.**

- MM. CABY (CHARLES), un diplôme de médaille d'or et une prime de 500 francs.
- WILLOQUEAUX (Ernest), un diplôme de médaille d'argent.
- DÉCHIN (GÉRY), un diplôme de médaille d'argent.
- GANDRÉ (Simon), un diplôme de médaille d'argent.
- CORRIAUX (Léon), une mention honorable.

SECTION B. — **Elèves.**

Céramique.

- MM. DESCHEEMAEKER (PAUL), élève à l'École Nationale des Arts Industriels de Roubaix, une prime de 10 francs.
DEPREUX (FERNAND), élève à l'École Nationale des Arts Industriels de Roubaix, une prime de 10 francs.
DELDYCK (JOSEPH), élève à l'École des Beaux-Arts de Tourcoing, une prime de 10 francs.
ANDRIEUX (RAYMOND), élève à l'École des Beaux-Arts de Lille, une prime de 10 francs.

Tulles et rideaux.

- MM. DEVOTTE (ZÉNOBÉ), élève à l'École Nationale des Arts Industriels de Roubaix, une prime de 20 francs.
LESAGE (GUSTAVE), élève à l'École Nationale des Arts Industriels de Roubaix, une prime de 15 francs.
LABRIFFE (HENRI), élève à l'École Industrielle de Tourcoing, une prime de 15 francs.
LAMARQUE (DÉSIRÉ), élève à l'École Industrielle de Tourcoing, une prime de 10 francs.

CONCOURS DE LANGUES ÉTRANGÈRES.

Langue anglaise.

SECTION A. — **Employés.**

- 1^{er} PRIX : MM. GAUTHIER (GEORGES), une prime de 50 francs.
2^e — DUVALET (GASTON), une prime de 25 francs.

SECTION B. — **Elèves (Enseignement supérieur).**

- 1^{er} PRIX : MM. GONDRIY (EUGÈNE), élève aux Facultés de l'État.
2^e — THOREL (EUGÈNE), élève à l'École Supérieure Pratique de Commerce et d'Industrie.

- 3^e PRIX : MM. DELEMER (PAUL), élève à l'École Supérieure Pratique de Commerce et d'Industrie.
4^e — BIREBEN (JOSEPH), élève à l'Institut Industriel du Nord de la France.
5^e — DRUESNE (René), élève à l'École Supérieure Pratique de Commerce et d'Industrie.

SECTION C. — **Élèves (Enseignement secondaire).**

- 1^{er} PRIX : MM. HÜRSTEL (HENRI), élève au Lycée Faidherbe.
2^e — LÉBRUN (JULES), élève au Lycée Faidherbe.
3^e — SANSON (AUGUSTIN), élève au Lycée Faidherbe.
4^e — POSSELLE (EDMOND), élève à l'Institut Turgot.

Langue allemande.

SECTION A. — **Employés.**

- 1^{er} PRIX : MM. DUVALET (GASTON), une prime de 50 francs.
2^e — LAGAISE (GASTON), une prime de 25 francs.

SECTION B. — **Enseignement supérieur.**

- 1^{er} PRIX : MM. GAUFINEZ (MAX), élève à l'Institut Industriel du Nord de la France.
2^e — *ex-æquo.* { THOREL (EUGÈNE), élève à l'École Supérieure Pratique de Commerce et d'Industrie.
ANACHE (NESTOR), élève à l'Institut Industriel du Nord de la France.
3^e — DELEMER (PAUL), élève à l'École Supérieure Pratique de Commerce et d'Industrie.
4^e — DRUESNE (RENÉ), élève à l'École Supérieure Pratique de Commerce et d'Industrie.

PRIX DES COMPTABLES.

Médailles d'argent.

- MM. MERCHEZ (GUSTAVE), pour bons et loyaux services chez MM. Descheemaeker frères.
BAYLE (CHARLES), pour bons et loyaux services chez MM. J. Thiriez, père et fils.
DECQ (ARMAND), pour bons et loyaux services, chez MM. J. Thiriez, père et fils.

PRIX DES DIRECTEURS, CONTREMAITRES ET OUVRIERS

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

Médailles de vermeil.

- MM. BLANQUART (LÉON), pour perfectionnements dans l'organisation de son service à l'Imprimerie Danel.
LEVAST (Laurent), pour améliorations aux métiers à tisser placés sous sa direction, chez MM. J. Thiriez, père et fils.

Médailles d'argent.

- MM. VERSAVEL (FRANÇOIS), pour perfectionnements aux machines qu'il est chargé de conduire, chez MM. F. Vanoutryve et C^{ie}.
DOSSCHE (AUGUSTE), pour perfectionnements aux machines à peigner, chez MM. A. et G. Dossche.
BLANCKE (AUGUSTE), pour améliorations dans les méthodes de travail comme chef-traceur-mécanicien, chez MM. Wauquier et C^{ie}.

Médailles d'argent

mises par la Société à la disposition de l'Union Française de la Jeunesse.

- MM. SERGENT (MOÏSE), (dessin industriel).
LÉUPE (ALBERT), (dessin géométrique).
LEBRUN (ALEXIS), (photographie industrielle).

COURS PUBLICS MUNICIPAUX DE FILATURE ET DE TISSAGE.

Prix de la Société Industrielle.

Cours de Filature.

- MM. PETIT, (AUGUSTE), de Lille, un diplôme de capacité et une prime de 30 francs.
POUTRAIN (ARTHUR), de Seclin, un diplôme de capacité et une prime de 30 francs.
BARBOT (LÉONARD), de Lille, un diplôme de capacité et une prime de 20 francs.
PIROTTE (LÉON), de Tourcoing, un diplôme de capacité et une prime de 20 francs.

DUHOT (JEAN-BAPTISTE), de Seclin, un diplôme de capacité et une prime de 20 francs.

BARBOT (VICTOR), de Lille, un certificat d'assiduité.

RAMET (ANTOINE), de Tourcoing, un certificat d'assiduité.

Cours de Tissage.

MM. WILLEM (ÉMILE), de Roubaix, un diplôme de capacité et une prime de 40 francs.

ROELENS (VICTOR), de Tourcoing, un diplôme de capacité et une prime de 40 francs.

DEVOS (PIERRE), de Roubaix, un diplôme de capacité et une prime de 30 francs.

DELAHAYE (GASTON), de Roubaix, un diplôme de capacité et une prime de 30 francs.

LEFEBVRE (ROMAIN), de Tourcoing, un diplôme de capacité et une prime de 30 francs.

ROELENS (ÉMILE), de Tourcoing, un diplôme de capacité et une prime de 30 francs.

MARQUETTE (JULES), de Tourcoing, un diplôme de capacité et une prime de 20 francs.

VANHOUTTE (CHARLES), de Lille, un diplôme de capacité et une prime de 20 francs.

JOSSON (HENRI), de Roubaix, un diplôme de capacité et une prime de 20 francs.

DEGRELLE (GEORGES), de Roubaix, un diplôme de capacité et une prime de 20 francs.

DUTHOIT (CÉSAR), de Roubaix, un certificat d'assiduité et une prime de 10 francs.

GRIFFART (JOSEPH), de Tourcoing, un certificat d'assiduité et une prime de 10 francs.

HAZBROUCQ (JOSEPH), de Roubaix, un certificat d'assiduité et une prime de 10 francs.

DUTAT (HENRI), de Tourcoing, un certificat d'assiduité et une prime de 10 francs.

FÉRON (PIERRE), de Roubaix, un certificat d'assiduité et une prime de 10 francs.

LABBE (ARISTIDE), de Roubaix, un certificat d'assiduité.

COUSU (ALFRED), de Roubaix, un certificat d'assiduité.

PINTIAUX (ALBERT), d'Armentières, un certificat d'assiduité.

ASSOCIATION DES PROPRIÉTAIRES D'APPAREILS A VAPEUR

CONCOURS DE CHAUFFEURS. — LILLE 1907.

Lauréats.

- N^o 1. NOTTEBART (NORBERT), chauffeur chez MM. Fauvarque et Bruyant, à Roubaix, une médaille d'argent, une prime de 250 francs et un diplôme.
- N^o 2. POLLET (GEORGES), chauffeur à la Société Régionale d'Electricité de St-Omer, une médaille d'argent, une prime de 200 francs et un diplôme.
- N^o 3. COURTIN (PLACIDE), chauffeur chez MM. Bernard frères, à Lille, une médaille d'argent, une prime de 100 francs et un diplôme.
- N^o 4. DEBLEECKER (EMILE), chauffeur à la Manufacture des tabacs à Lille, une médaille d'argent, une prime de 100 francs et un diplôme.
-

ASSOCIATION DES INDUSTRIELS DU NORD DE LA FRANCE CONTRE LES ACCIDENTS

MÉDAILLES DÉCERNÉES AUX INDUSTRIELS

*comme témoignage des progrès réalisés dans leurs ateliers
concernant l'hygiène et la sécurité des ouvriers.*

Médaille de vermeil.

M. A. DELATTRE et C^{ie}, constructeurs à Ferrière-la-Grande.

Médailles d'argent.

MM. LEURENT (P. et H.), filateurs de coton, à Tourcoing.
MARIAGE (PAUL), filateur de laines, à Sains-du-Nord
LANVIN (Aug.), fabricant de sucres, à Fressain

Médailles de bronze.

- MM. DUJARDIN, fabricant de sucre, à Masnières.
BOURGUIGNON, fabricant de papiers, à Anor.
VAN DEN BROECK, brasseur, à Calais.
GORRET (J.), fabricant de tulles, à Calais.
LAPIERRE (E.), fabricant de tulles, à Calais.
-

MÉDAILLES DÉCERNÉES AUX GÉRANTS ET DIRECTEURS

Médaille de vermeil.

- M. LARONDE (MICHEL), ingénieur-directeur de la Société anonyme des
Verreries et Manufacture de Glaces d'Aniche.

Médailles d'argent.

- MM. COCHETEUX (JEAN), directeur, chez MM. G. Heyndrickx et fils,
fabricants, à Roubaix.
LEROY (HIPPOLYTE), directeur, chez M. R. Fallot, filateur de laines,
à Tourcoing.
RONDELEZ, directeur, chez MM. M. et C. Charvet, filateurs de
coton, à Armentières.

Médailles de bronze.

- MM. COQUELET (J.-B.), chef de matériel à la Société anonyme des
Impressions et Tissus du Nord.
DRUMMOND (JOHN), chef de matériel, chez MM. Droulers frères
et C^{ie}, peignage de laines, à Fourmies.
CHARPENTIER (EUGÈNE), contremaitre, chez MM. Bocquet et C^{ie},
fabricants de sucre, à Eppeville-Ham.
-